GUIDE DU DEBUTANT EN AEROMODELISME

CLUB BERRY MARCHE MODELISME

L’aéromodélisme est une discipline qui n’est pas difficile en soi mais qui demande un minimum de connaissances, de l’apprentissage, de l’écoute auprès des moniteurs et une certaine dextérité dans la manipulation des matériaux pour la construction, réparation de son matériel.

Les modèles réduits volants ne sont pas des jouets. Ils exigent de se soumettre à un certain nombre de règles de sécurité.

Donc ce guide est à votre disposition pour vous faire découvrir le BA-BA de cette discipline.

SOMMAIRE

Les clubs, la licence et les assurances

Les différents types de modèles réduits

Les catégories

Théorie comment vole un avion

Le matériel

- Les différentes formes de type de modèle que l’on peut trouver à construire
- La radiocommande
- Les motorisations
- Le matériel annexe indispensable
- Le petit outillage nécessaire

Les différents réglages et contrôles avant les essais

L’aérologie

Les premiers vols

Glossaire

Les clubs, la licence et les assurances

Faire voler un modèle réduit comporte beaucoup de **risques** car le modèle évolue dans les trois dimensions, aussi est-il nécessaire d'apprendre au même titre que la conduite d'une voiture ou d'une moto. Il est illusoire de penser réussir seul à faire voler un avion radiocommandé.
En définitive **il est conseillé de s'inscrire dans un club**.

D'un club dépend votre apprentissage, votre progression, votre investissement personnel et financier…

Il pourra :

- vous conseiller sur l'acquisition d'un matériel
- vous donner des leçons de pilotage en double commande sur du matériel fiable et adapté.
- procéder aux vérifications de votre matériel avant son premier vol.

Dans votre région différents clubs existent :

- **BERRY MARCHE MODELISME (B2M)**
  Lourdoueix St Pierre.
  Site : http://berrymarchemodelisme.free.fr/
  Président : Roger Aubard Lignaud
  23360 Lourdoueix St Pierre – 05 55 81 35 61

- **LES FOURMIS VOLANTES**
  31 Croze 23000 Saint Fiel
  Président : Nathanaël Audegean – 05 55 52 87 57
  E-mail : **audeg@club-internet.fr**

- **AEROMODEL CLUB DE LA SEDELLE**
  Site : http://www.multimania.com/acms23
  Président : Pascal Bruère - 05 55 63 43
  La Fayolle 23160 AZERABLE
  E-mail : **acms23@multimania.com**

Par ailleurs le club vous permettra d'obtenir une **licence et une assurance** qui couvrira les éventuels dégâts occasionnées par la chute de votre aéronef. (Normalement l'assurance responsabilité civile de votre famille ne couvre pas ce genre d'activité)

Il ne faut pas oublier qu'au moment de l'impact, une machine voit son poids apparent augmenter comme le carré de sa vitesse ($1/2mV^2$)

Par exemple, une maquette de 3kg volant à 100km/h aura une masse apparente d'environ 1200kg à l'impact !

L'ensemble des clubs est réuni en une fédération qui s'intitule la Fédération Française d'Aéromodélisme (FFAM) que l'on peut découvrir sur son site :
http://www.ffam.asso.fr

Ces quelques remarques nous conduisent donc à vous conseiller pour débuter des aéromodèles lents, stables et légers.

Description succincte d'un avion radiocommandé

Avant d'entrer dans le vif du sujet, découvrons ensemble la composition d'un aéromodèle.
Tout d'abord qu'appelle t-on un **aéromodèle** :

"C'est un aéronef non habité (sans aucune personne à bord) qui évolue en vue directe de son opérateur".

Il est composé des éléments suivants :

Un avion avec son moteur

Une radiocommande comprenant :

- L'émetteur

- Le récepteur

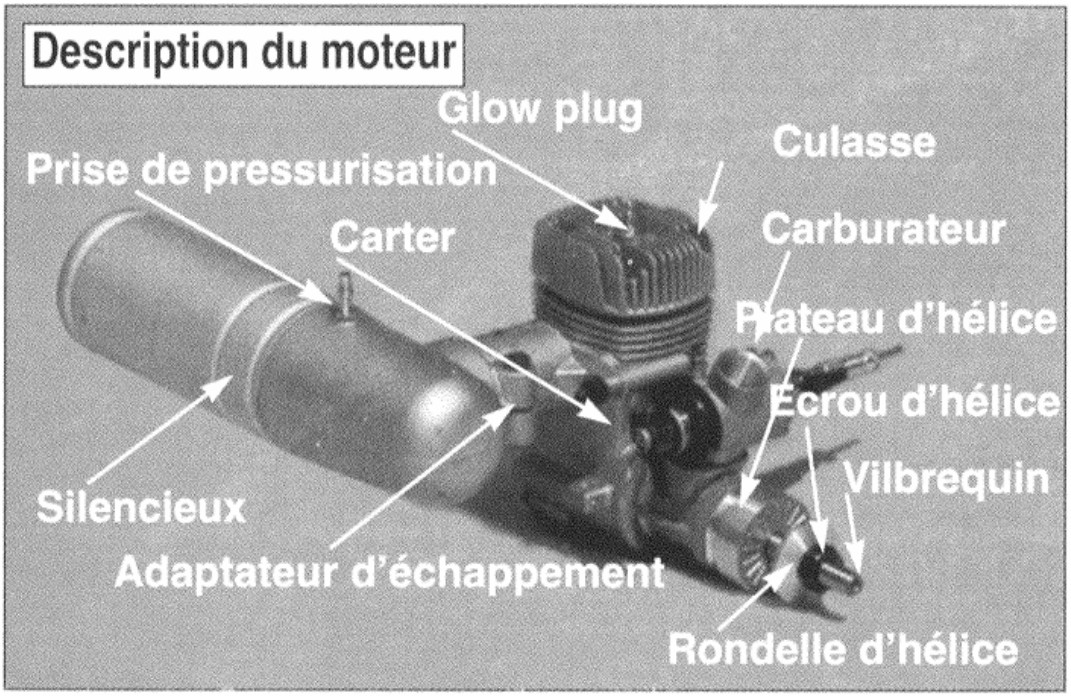
- Des servos

- Des batteries

Batterie de l'émetteur

Batterie du récepteur

- Un moteur



- Une hélice

- Un bâti moteur

- Un réservoir pour le carburant

- Un soquet de démarrage ou pocket booster

- Un chargeur pour l'émetteur et le récepteur
-

Les différents types d'aéromodèles

Tout d'abord qu'appelle t-on un aéromodèle :

"C'est un aéronef non habité (sans aucune personne à bord) qui évolue en vue directe de son opérateur".

On distingue différents types d'avion radiocommandées :

- Les avions **indoor** qui volent essentiellement dans des hangars et des stades couverts. Ils se caractérisent par leur légèreté, un rapport poids/puissance assez grand et une faible charge alaire, ce qui leur permet des évolutions lentes et sophistiquées. Ils sont en général en dépron avec un profil planche.

- Les **parkflyers** qui sont de taille modeste, autour du mètre d'envergure, et qui sont conçus pour voler en extérieur dans des espaces restreins comme les jardins ou les parkings de supermarché, d'où leur nom de parkflyers.

- Les **avions de début**, qui sont souvent des caisses à savon simples, peu esthétiques, mais faciles à construire, à faire voler et à réparer.

- Les **trainers** sont des avions d'entraînement et de perfectionnement.

- Les **semi maquettes** sont des avions dont les lignes ressemblent à des avions existants mais dont les proportions et les caractéristiques sont largement modifiées pour s'adapter facilement à l'échelle radiocommandée.

- les **maquettes** sont des beaux engins construits souvent grâce aux plans d'origine, et cherchant à être le plus fidèle possible aux appareils existants, tout en permettant leur vol et leur pilotage radiocommandé.

- Les avions de **voltige 3D**, qui sont des avions légers et très maniables permettant un grand choix d'évolutions dans l'espace. Ils sont souvent au format parflyer.

- Les **multis** sont des appareils de voltige de compétition.

- Les **Petits Gros** sont des maquettes ou des semi maquettes de taille respectable (souvent d'envergure dépassant les 3 mètres).

- Il existe des avions sans moteur, maquettes ou semi maquettes, ce sont les **PSS** (Power Slope Soaring) que l'on peut traduire par "maquette volante sans moteur d'un engin motorisé destiné au vol de pente".

Les différentes catégories

Voltige
Vol circulaire
Vol libre
Maquettes
Jets
Hélicoptères
Hydravions
Racers
Moto planeur électrique (F5B)
Moto planeur électrique Electro7
Montgolfières (Aérostats)
Planeur de vol thermique (F3B)
Planeur vol de pente (F3F)
Vol à voile remorqué (F3I)
Planeur thermique de durée (F3J)
Planeur lancé main (F3K)
Dans ces catégories il faut distinguer les aéromodèles de moins de 25kg avec limite de propulsion (catégorie A) et les autres (catégorie B qui nécessite une autorisation)

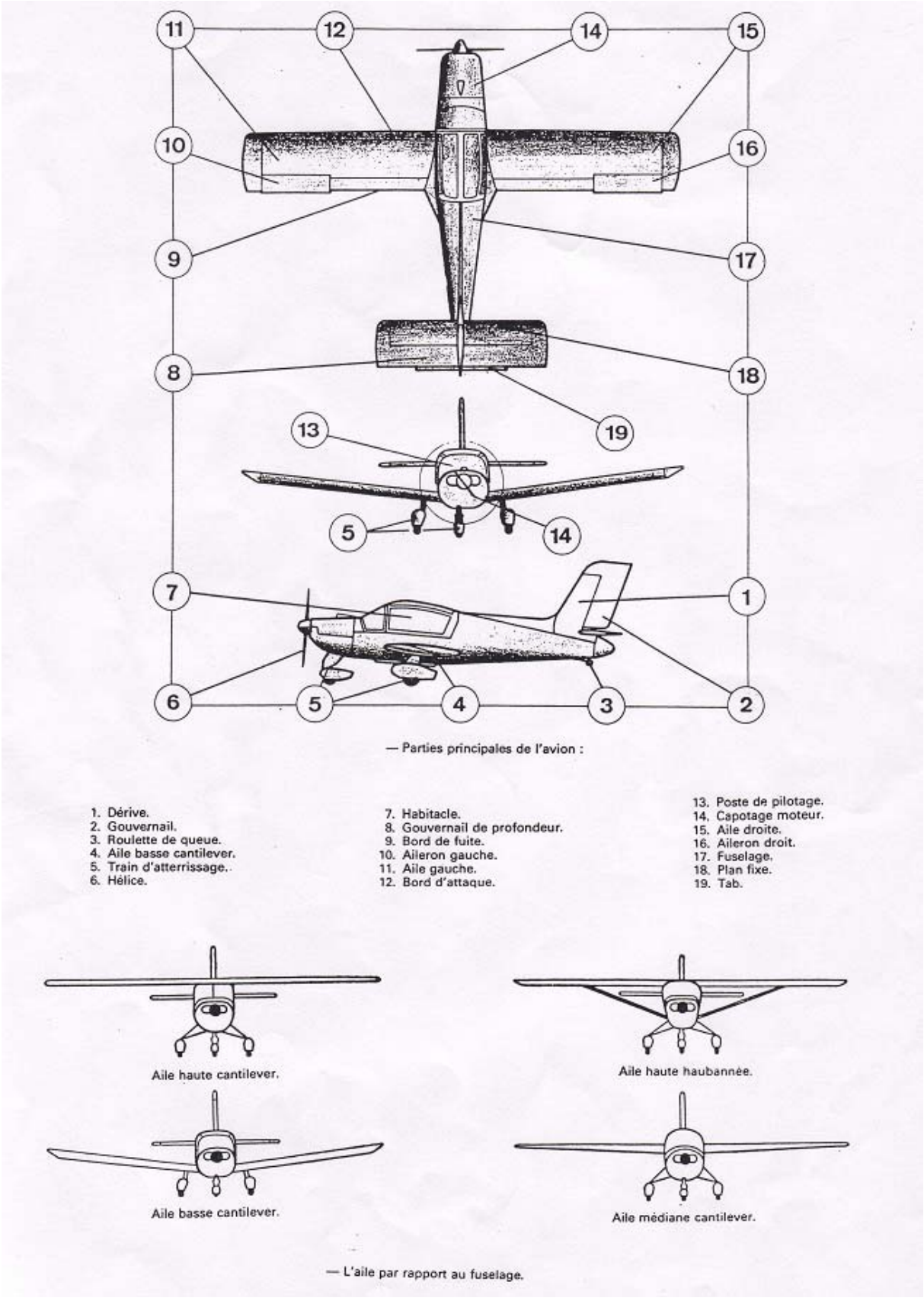
Connaître son avion

Description d'un avion

Un avion radiocommandé se compose :

- De deux ailes chargées de le supporter (voilure). Les éléments mobiles de la voilure sont les ailerons et volets.
- De deux empennages placés à l'arrière du fuselage (l'un vertical, la dérive et l'autre horizontal, le stabilisateur) qui assure ainsi la stabilité. (Chacun des éléments étant munis d'éléments mobiles appelés gouvernes).
- D'un fuselage qui sert à relier l'aile et les empennages, qui intègre un ensemble propulsif (moteur et réservoir), les éléments de la radio commande, capable de transmettre les actions du pilote et les atterrisseurs.

Principaux éléments d'un avion



— Parties principales de l'avion :

1. Dérive.
2. Gouvernail.
3. Roulette de queue.
4. Aile basse cantilever.
5. Train d'atterrissage.
6. Hélice.
7. Habitacle.
8. Gouvernail de profondeur.
9. Bord de fuite.
10. Aileron gauche.
11. Aile gauche.
12. Bord d'attaque.
13. Poste de pilotage.
14. Capotage moteur.
15. Aile droite.
16. Aileron droit.
17. Fuselage.
18. Plan fixe.
19. Tab.

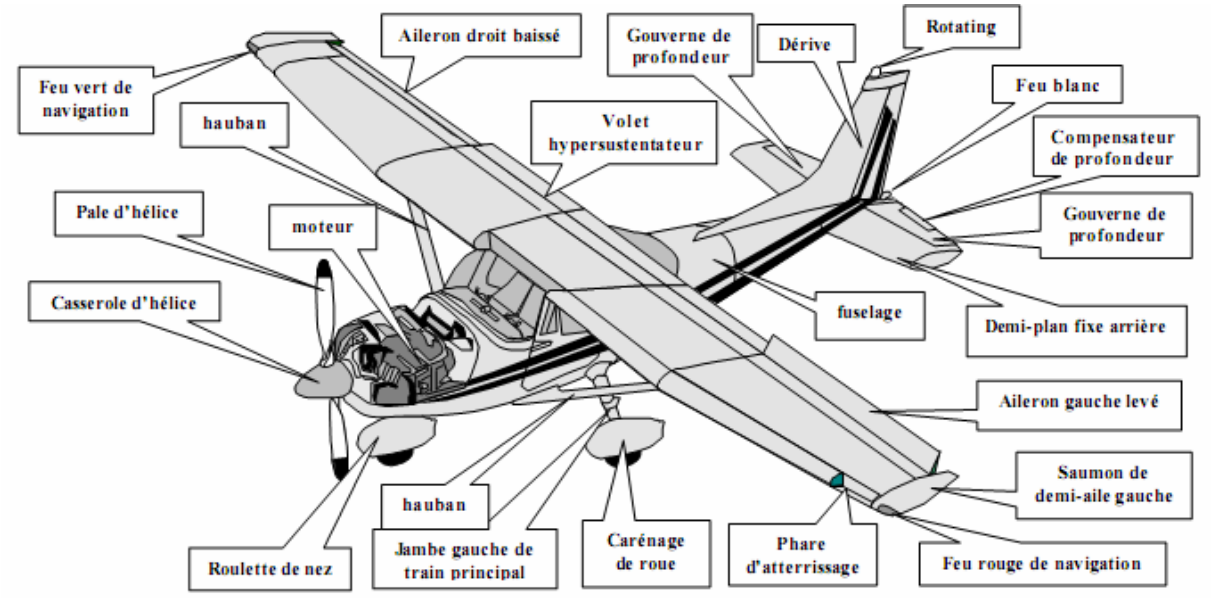
Aile haute cantilever.

Aile haute haubannée.

Aile basse cantilever.

Aile médiane cantilever.

— L'aile par rapport au fuselage.



Les axes de rotation associés :

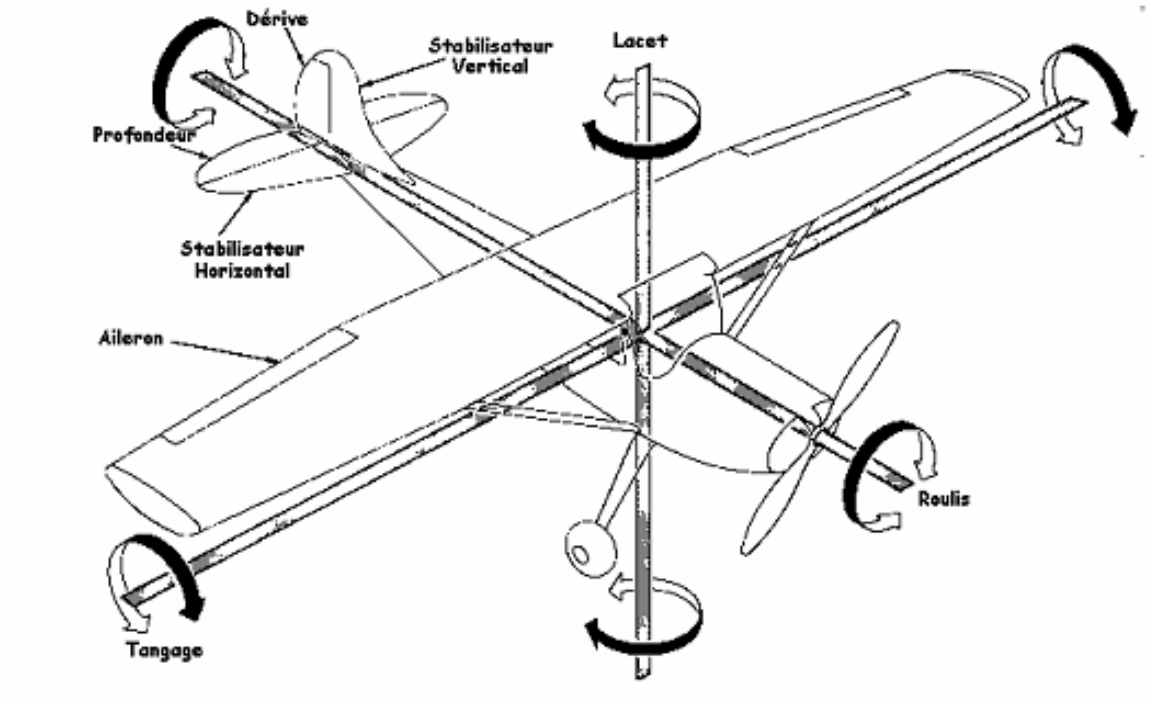
Puisque nous déplaçons dans un milieu en 3 dimensions, on distingue donc **trois axes d'orientation** dans l'espace.

- **L'axe de roulis** est l'axe qui traverse l'avion de part en part, contrôlé par les ailerons et permet de faire monter ou descendre ses ailes.

- **L'axe de tangage** est l'axe qui traverse les ailes de part en part, contrôlé par la gouverne de profondeur (volet mobile du stabilisateur), et qui permet de faire monter ou descendre l'appareil.

- **L'axe de lacet** est l'axe vertical de l'avion, contrôlé par la gouverne de direction (volet mobile du stabilisateur vertical appelé dérive) qui permet d'orienter le nez de l'avion à droite ou à gauche.

Vous entendrez parler d'avions 2 axes ou 3 axes. Sur un 2 axes, on a supprimé la présence des ailerons. On dirige donc l'avion uniquement avec la dérive en utilisant l'effet induit de celle-ci pour modifier l'inclinaison. En effet, lors du mouvement de rotation sur l'axe de lacet, on modifie la vitesse de chaque aile, et donc la portance de celles-ci. L'aile extérieure au sens de rotation ira donc plus vite, et verra sa portance augmentée et vice et versa. Les avions 2 axes sont généralement utilisés pour l'apprentissage.



Les avions radiocommandés peuvent donc être :

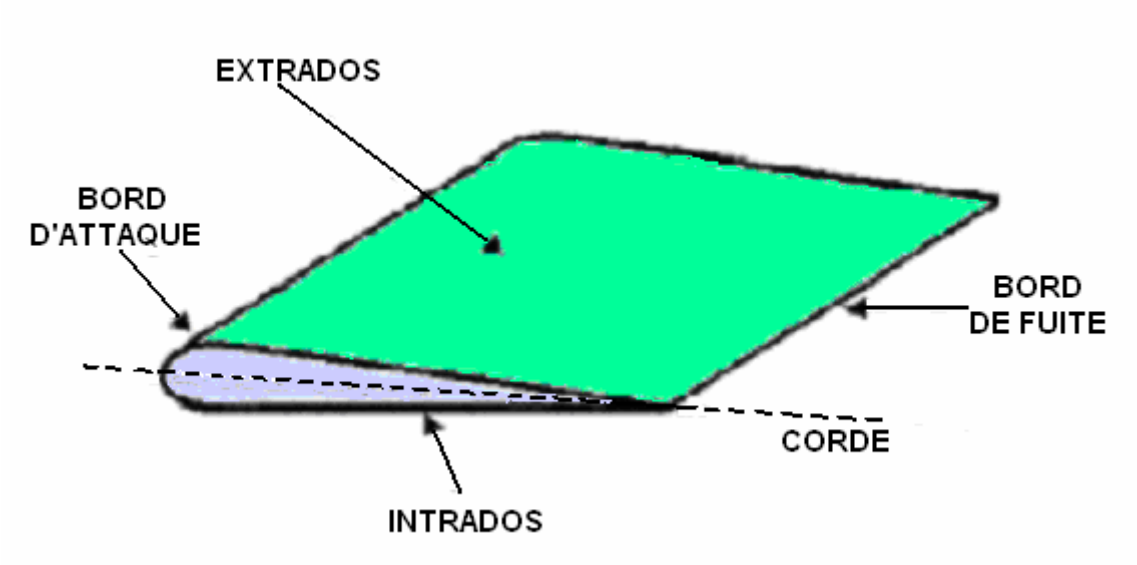
- pilotés en 3 voies ou 2 axes : dérive, profondeur, moteur
- pilotés en 4 voies ou 3 axes : ailerons, profondeur, dérive et moteur

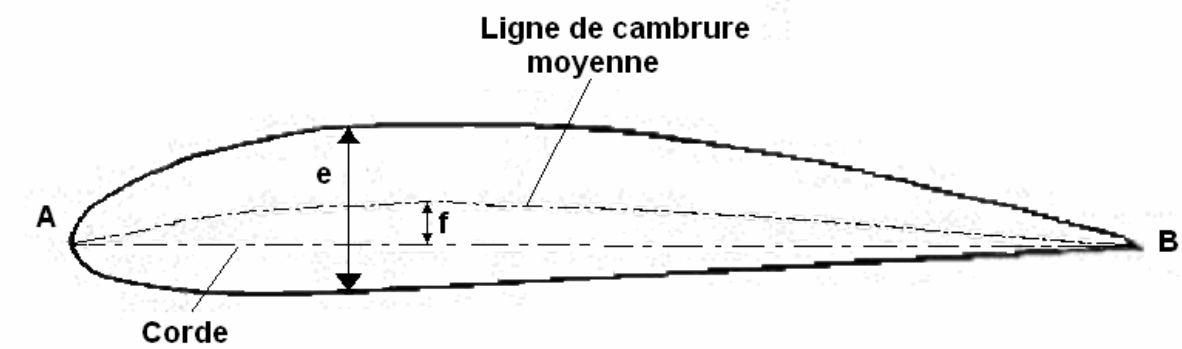
Les Ailes et quelques notions d'aérodynamique

Ce sont les parties sustentatrices de l'appareil qui génèrent la portance. Leur forme est issue d'une base de profils aérodynamique étudiés en soufflerie.

Les différentes parties de l'aile sont :

- l'avant dit bord d'attaque
- l'arrière dit bord e fuite
- le dessus dit l'extrados
- le dessous dit l'intrados
- les extrémités dites saumons ou bord marginal qui ont pour rôle d'améliorer les performances aérodynamiques.





Quelques définitions liées à l'aile

- **Envergure (b) :** distance entre les deux bords marginaux des ailes

- **Allongement (λ) :** rapport de l'envergure sur la surface de l'aile

$\lambda = b^2/S$ (S : surface de l'aile)
Pour un trainer λ = 5 à 8
Pour un planeur λ = 20 à 30 (voir plus)

- **Epaisseur d'un profil :** c'est la distance maximum (**e**) entre l'extrados et l'intrados
- **Corde d'une aile (l):** distance entre le bord d'attaque et le bord de fuite

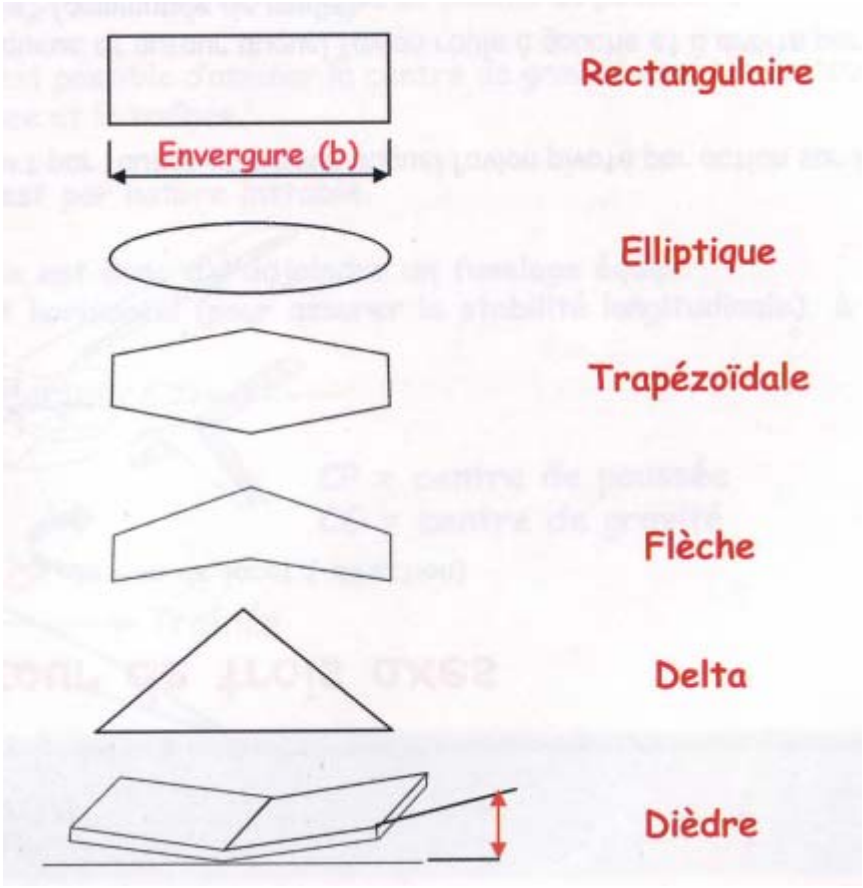
- **Ligne moyenne :** ligne équidistante entre l'extrados et l'intrados.

- **Effilement (e) :** rapport entre la corde de l'aile d'extrémité à la corde d'emplanture
  e= 1 pour les ailes rectangulaires
  e= 0 pour les ailes delta

- **Epaisseur relative :** rapport (e/AB) ; donné en %, il permet de construire des profils de tailles différentes avec les mêmes références. Les cœfficients Cx et Cz dépendent en partie de l'épaisseur.
- **Cambrure** : rapport (f/AB) ; permet de déterminer si le profil est plus ou moins creux. Les cœfficients Cx et Cz dépendent également de la cambrure.
- **Finesse :** rapport (Rz/Rx= portance/traînée) ; plus la finesse est élevée, mieux l'avion vole. Etant donné que Rz et Rx dépendent de l'incidence, la finesse dépend de l'incidence. Quand l'angle est optimum, la finesse est maximum.
- **Charge alaire :** rapport entre la masse de l'avion et la surface de l'aile. En aéromodélisme elle s'exprime en grammes par dm^2.

Les formes de l'aile :

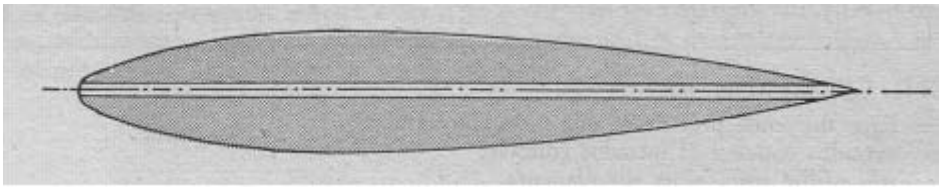
Elle peut être rectangulaire, trapézoïdale, elliptique, en flèche, en delta etc. Elle est également caractérisée par son dièdre (angle que fait l'aile par rapport au plan horizontal) qui peut être positif ou négatif, et sa flèche (angle que fait la ligne moyenne - en général 25% de la corde - et l'axe du fuselage).



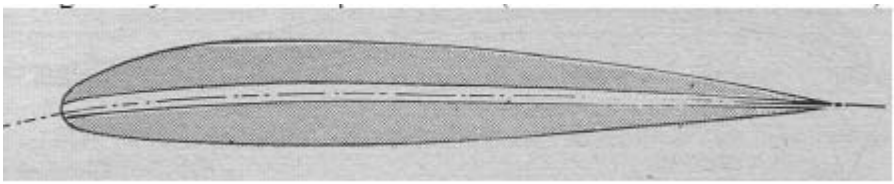
Profil d'une aile :

C'est le contour de la voilure, vue de côté sur une section donnée.
Le profil d'une aile est spécifique à l'application de l'avion : de tourisme, de ligne, de transport ou de chasse.
Les différents types de profils sont classés par familles, suivants leur forme général.

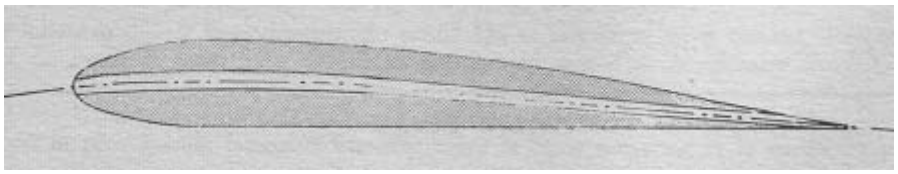
Biconvexe symétrique : la ligne moyenne est rectiligne (confondue avec la corde).



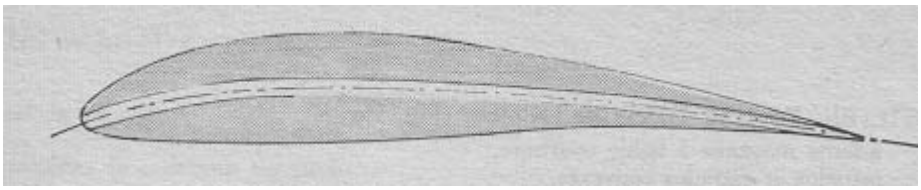
Biconvexe dissymétrique : La ligne moyenne est à simple courbure (intrados et extrados convexes)



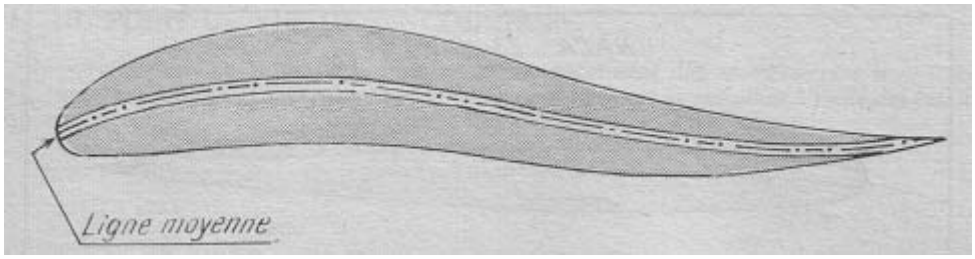
Plan convexe : La ligne moyenne est à simple courbure (intrados plat et extrados convexe)



Creux : la ligne moyenne est à simple courbure (intrados concave, extrados convexe)



Double courbure : La ligne moyenne est à double courbure (auto stable)



<u>Autres équipements sur une aile :</u>

Les ailerons :

Ce sont des surfaces mobiles situées sur le bord de fuite des ailes et permettent de faire varier la portance de celles-ci. En clair, lorsque les ailerons bougent, ils font descendre ou monter l'aile associée sur l'axe du roulis, permettant la mise en virage.

Les volets :

Ce sont des surfaces situées sur le bord de fuite, un peu comme des ailerons, amis agissent symétriquement pour augmenter la portance. Très rare sur les maquettes de début.

Les autres parties de l'avion :

Le stabilisateur horizontal :

Il équilibre l'ensemble de l'avion. Il est déporteur (s'il se casse, l'avion pique du nez). Il est généralement équipé des gouvernes de profondeur qui sont des surfaces mobiles symétriques permettant de contrôler l'avion sur son axe de tangage (monter ou descente).

La dérive :

Elle permet de maintenir le fuselage dans l'axe du vent relatif. Elle est généralement équipée de la gouverne de direction qui est une surface mobile permettant le contrôle de l'avion sur son axe de lacet (oriente le nez vers la droite ou la gauche). Certains modèles de débuts sont uniquement contrôlés à l'aide de celle-ci.

Le Moteur :

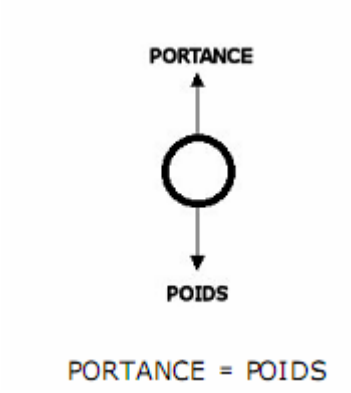
Il peut être thermique ou électrique. (Voir chapitre motorisation). Le régime du moteur assure la vitesse et la traction de l'avion.

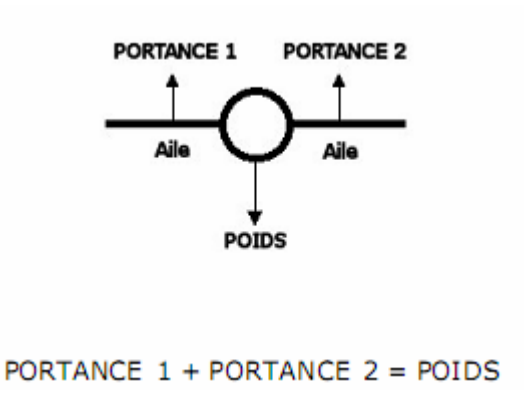
Un avion sans moteur est appelé planeur.

Comment et pourquoi un avion vole !

Pour qu'un avion vole, il faut vaincre son poids apparent en créant une force contraire (**la portance**) au moins égale à celui-ci.

Ce sont les ailes qui se chargent de cette tache.





La portance engendré par chaque aile doit donc être supérieur ou égale à la moitié du poids total de l'avion.

Apparition de la portance :

La portance est le résultat aérodynamique de la combinaison de plusieurs réactions physiques.

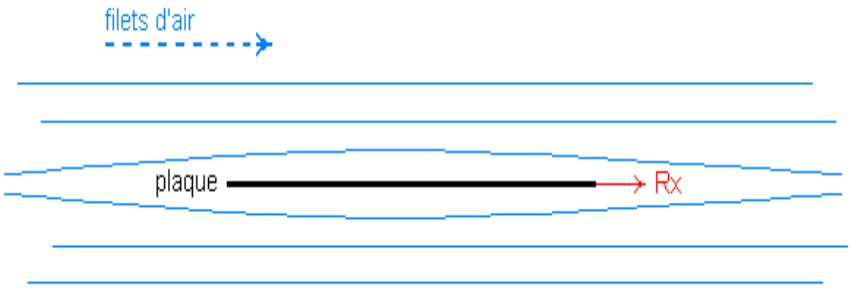
Tout d'abord, il faut admettre que l'air est un fluide, au même titre que l'eau.
La différence se situant dans la densité et la viscosité de l'élément

Ensuite, dans aérodynamique, il y a dynamique, ce qui implique une notion de mouvement.

Le dictionnaire nous informe que **l'aérodynamique** est **" la science qui étudie les phénomènes accompagnant tout mouvement entre un corps et l'air qui le baigne"**

La traînée

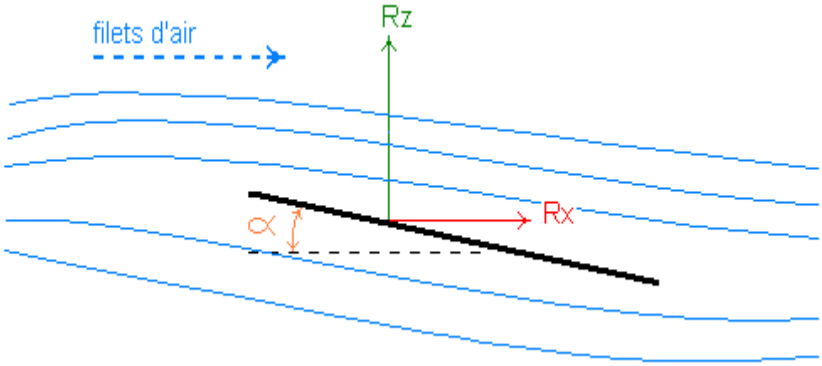
Considérons une plaque mince et plane placée dans un courant d'air rapide :



Sur le schéma, la plaque est horizontale, elle n'a pas tendance à monter ni à descendre, mais simplement à reculer. En effet nous pouvons comparer cette plaque à la main sortie par la fenêtre d'une voiture parfaitement à plat. Nous observons que la main à tendance à reculer. La force qui fait reculer la main s'appelle **"la traînée"**. Que l'on note conventionnellement **Rx**. Cette force est due ici à la viscosité de l'air qui colle à la plaque en passant sur et sous elle.

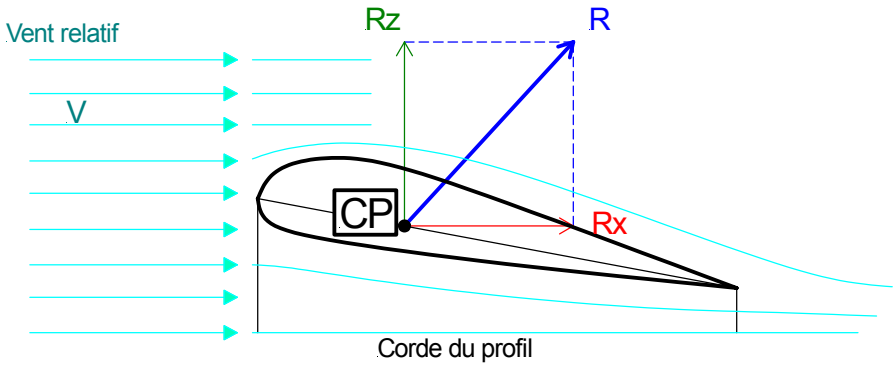
L'incidence

A présent, orientons légèrement la main vers le haut, on lui a donnée un certain angle α que l'on nomme **"incidence"**. Dans ce cas la main est comme poussée vers le haut.



On observe alors que les filets d'air sont déviés autour de la plaque ou de la main, lesquelles ont tendance à monter et à reculer plus fortement.
La traînée a augmentée, et il est apparue une force nommée **"Portance Rz"** force qui la tire vers le haut.

L'ensemble des deux forces, portance **(Rz)** et traînée **(Rx)**, se combine en une **résultante aérodynamique R** située au centre de poussée de l'aile (**CP**)

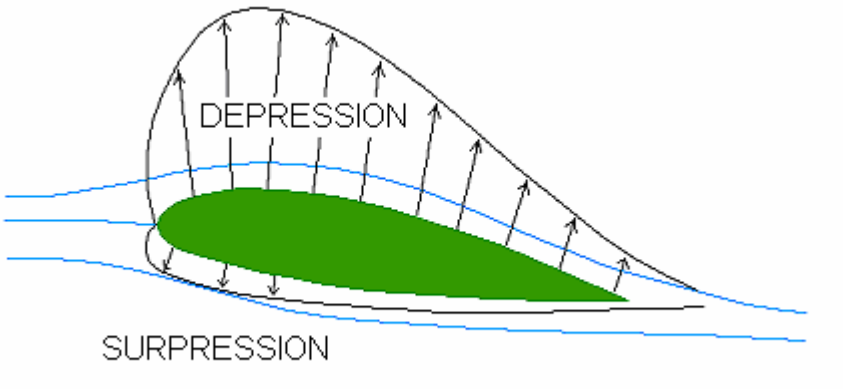


La Portance

Par exemple si à la place de la main nous prenions une plaque de contreplaquée de quelques mètres carrés, il est fort probable que nous ne puissions la retenir. C'est ce qui arrive parfois aux véhicules transportant des objets encombrants sur leur galerie (un matelas par exemple).

Tant que le véhicule roule sur une nationale et que le matelas reste dans le lit du vent, il n'y a pas de problème. Mais dès que le véhicule prend de la vitesse sur l'autoroute, le matelas a tendance à se redresser (augmentation de l'incidence), la force résultante est telle (Portance et traînée), que généralement le tout se retrouve sur le bas côté de la route.

Le mouvement de l'air autour de l'aile engendre selon les profils et les incidences, une dépression sur l'extrados qui l'aspire vers le haut, et une surpression sur l'intrados qui la pousse vers le bas. La résultante de ces deux forces crée une **portance**.



Il faut noter que la dépression représente les 2/3 de la portance (et donc la surpression 1/3).

PORTANCE = DEPRESSION + SURPRESSION

L'expérience montre que l'on peut écrire :

Traînée Rx = ½ ρ S V² Cx **Portance Rz = ½ ρ S V² Cz**

Ce qui signifie que ces deux forces sont proportionnelles :
- au carré de la vitesse V :
- à la surface S
- à la densité de l'air ρ : ainsi en altitude, l'air est moins dense et les forces sont plus faibles. (ρ = 1,2kg par m³)

Cx et Cz sont des cœfficients qui caractérisent le profil de l'aile.

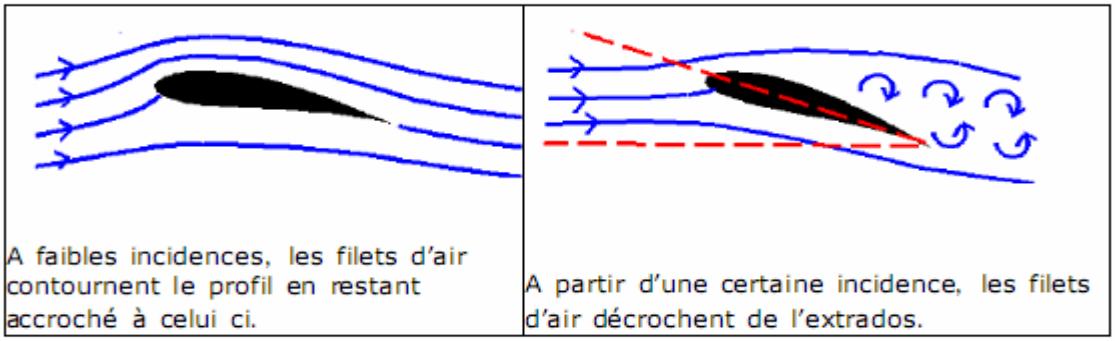
La vitesse

On peut considérer que plus le profil sera déplacé rapidement dans la masse d'air, tout autres paramètres constants, plus grande sera la portance engendrée et vis et versa (il en va de même pour la traînée).
Cette vitesse est néanmoins limitée par l'apparition d'une vitesse de décrochage.

Vitesse de décrochage :

Décrochage à basse vitesse.

En prenant le même profil et en modifiant à vitesse constante, l'incidence de celui-ci, on augmente la portance et la traînée.
A partir d'une certaine incidence, l'angle d'attaque est tel que les filets d'air ne peuvent plus suivre le contour de celui ci. On dit qu'il y a décrochage. La portance diminue radicalement et la traînée devient trop importante. L'avion perd de l'altitude.



A faibles incidences, les filets d'air contournent le profil en restant accroché à celui ci.

A partir d'une certaine incidence, les filets d'air décrochent de l'extrados.

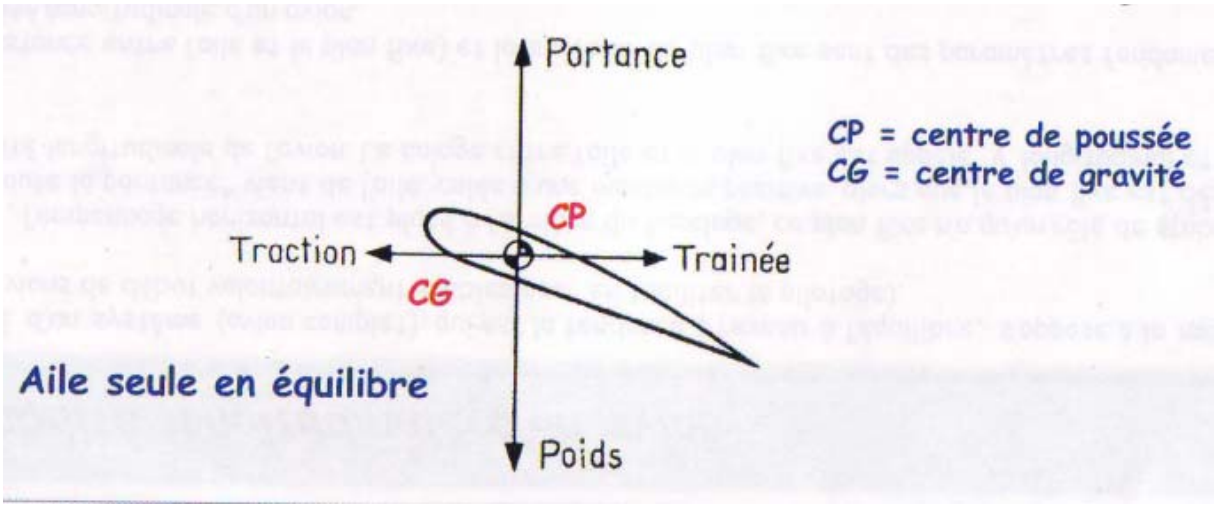
La stabilité d'un avion

Prenons l'aile se déplaçant à une certaine vitesse, la force aérodynamique **R** s'applique au centre de poussée **CP**.

Par une répartition correcte des masses et de l'axe du moteur, il est possible d'amener le centre de gravité exactement sur ce point **CP**, alors le poids et la traction équilibrent la portance et la traînée.

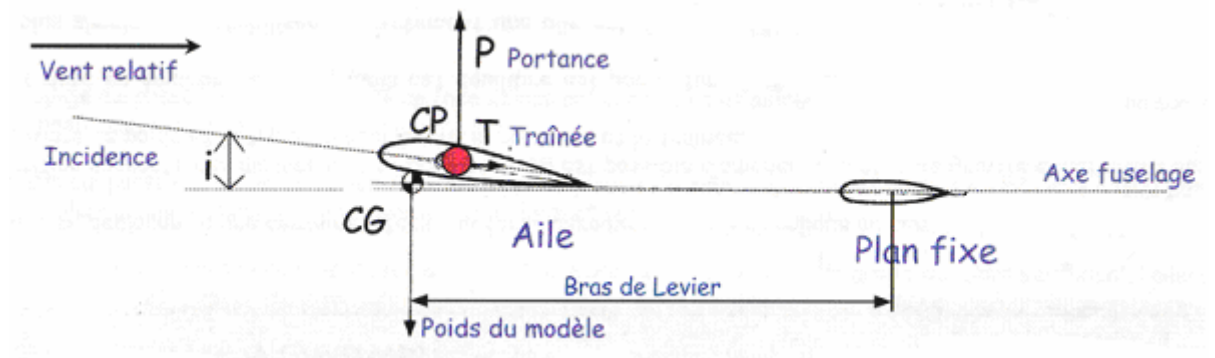
Cette aile est donc en équilibre et vole, mais cet équilibre est par nature instable.

Le moyen le plus simple pour stabiliser correctement une aile est donc d'y adjoindre un fuselage équipé d'empennages vertical (pour assurer la stabilité de route) et horizontal (pour assurer la stabilité longitudinale), à l'arrière de celui-ci.



La stabilité longitudinale d'un avion

La notion de stabilité d'un système (avion complet), qui est la tendance à revenir à l'équilibre, s'oppose à la notion de maniabilité (cas des avions de début volontairement stables pour en faciliter le pilotage).
D'une façon classique, l'empennage horizontal est placé à l'arrière du fuselage, ce plan fixe n'a qu'un rôle de stabilisation et non de portance. Toute la portance vient de l'aile, calée à une incidence positive, alors que le plan fixe est déporteur pour assurer la stabilité longitudinale de l'avion. Le calage entre l'aile et le plan fixe est appelé **V longitudinal** et est défini de construction.
Le bras de levier (distance entre l'aile et le plan fixe) et **la surface du plan fixe** sont des paramètres fondamentaux pour assurer la stabilité longitudinale d'un avion.



Pour être rigoureux, l'aile supporte le poids de l'avion et la déportance provoquée par le plan fixe à l'arrière du fuselage.

Cette combinaison n'est stable que si le centre de gravité (**CG**) de l'ensemble est en avant du centre de poussée (**CP**) de l'avion.

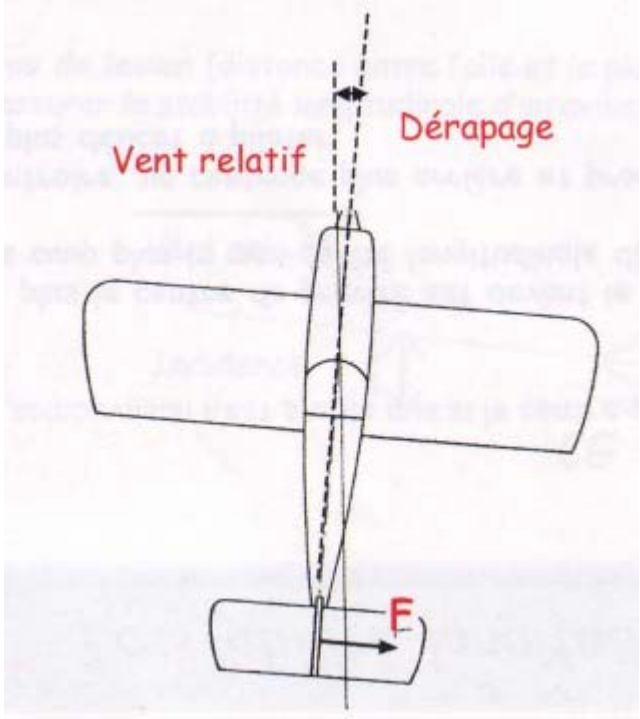
Ainsi, plus le centre de gravité est devant le centre de poussée, plus la marge de stabilité est grande, mais par contre plus la maniabilité longitudinale diminue. On dit alors que l'avion devient lourd du nez.

Au contraire, un centrage plus arrière et proche du centre de poussée rendra le modèle plus vif, mais le rendra plus délicat à, piloter.

La stabilité transversale d'un avion

La stabilité transversale est plus compliquée, car deux mouvements sont possibles, l'avion peut aller, à plat, aller à droite ou à gauche (**lacet**) ou s'incliner (**roulis**)

De même que nous avons l'incidence en longitudinal, nous avons un paramètre fondamental en transversal : c'est l'angle d'attaque de ligne, appelé **dérapage** (angle que fait l'axe de l'avion en vol par rapport au vent relatif).

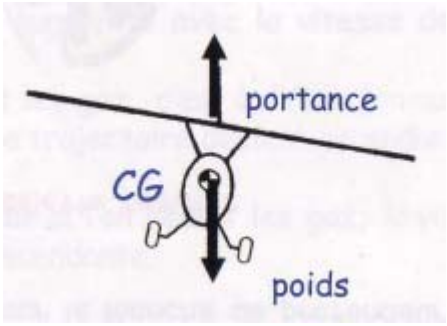


Une première stabilité est donnée par l'effet girouette, grâce au plan fixe vertical (dérive), placé à l'arrière du fuselage, qui crée une force de rappel (**F**).

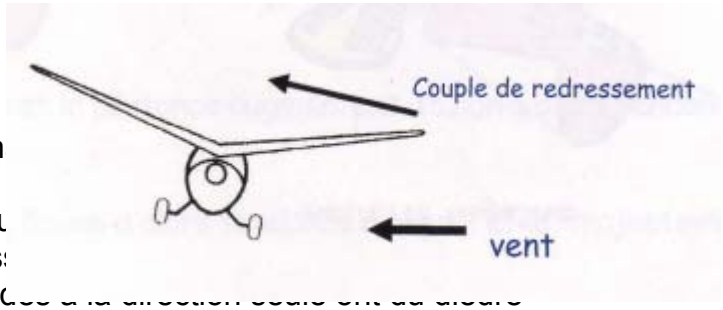
Cette première stabilisation ne suffit pas car elle n'empêche pas l'avion de s'incliner à gauche ou à droite. Il faut donc mettre en place un autre système de stabilisation qui peut prendre plusieurs formes : la stabilité pendulaire et l'effet dièdre

La stabilité pendulaire

Elle est obtenue en plaçant le centre de gravité en dessous du centre de portance pour surélever le centre de poussée.



La stabilité par effet de dièdre

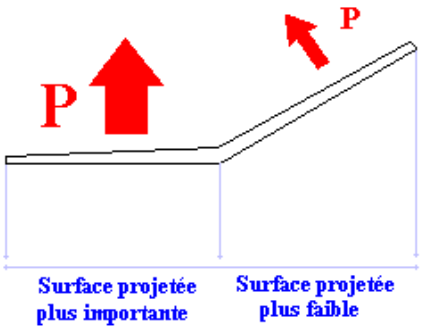


Elle est obtenue par effet de dièdre en donn

L'effet de dièdre est intéressant, car non seu couple de redressement, mais il permet aus seule. Ainsi, les modèles de début comman pour être stable et revenir à l'équilibre si l'on abandonne les commandes.

Lorsqu'on incline l'appareil vers la gauche, la surface projetée de l'aile gauche augmente, alors que la surface projetée de l'aile droite diminue.

La portance est donc augmentée à gauche, l'appareil amorce un roulis dans le sens des aiguilles d'une montre : il se remet à plat.



Les avions représentés ci-dessous ont la même stabilité transversale.

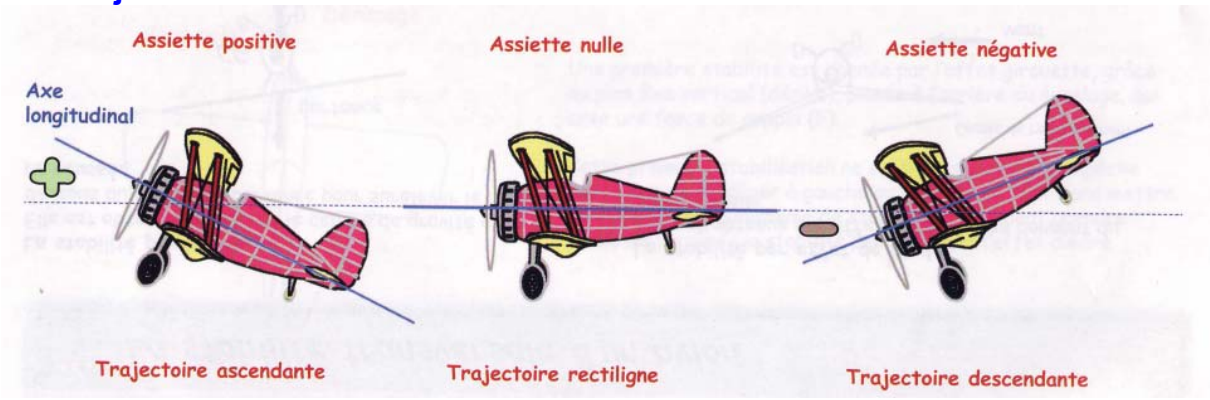
L'assiette

On appelle **Assiette** la position qu'occupe l'axe longitudinal de l'avion par rapport à l'horizon.

A vitesse constante, l'avion est en vol horizontal lorsque l'assiette est nulle et se confond avec la trajectoire.

En tirant sur le manche de profondeur, l'avion prend une assiette positive et la trajectoire devient ascendante.

En poussant sur le manche de profondeur, l'avion prend une assiette négative et la trajectoire devient descendante.



La portance en virage

En vol horizontal (1), la portance (**P**) équilibre le poids de l'avion.

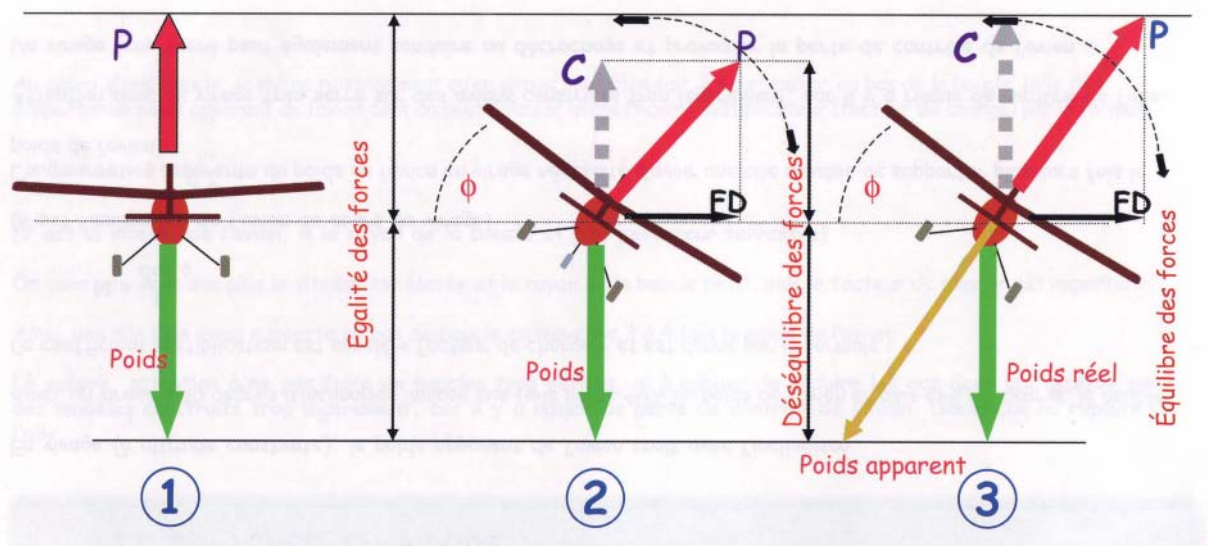
Quand l'avion s'incline (2), la portance (**P**) s'incline également car elle s'exerce toujours perpendiculairement au plan moyen des ailes.
Elle se décompose, alors en deux forces :

- **La force centripète** ou déviatrice (**FD**) qui créé le virage.
- La force que l'on appelle **composante de la portance** (**C**) et qui essaie d'équilibrer le poids de l'avion. Si cette composante est insuffisante, l'avion ne peut que descendre.

En virage (**3**), pour que la composante de la portance (**C**) équilibre le poids de l'avion, il faut augmenter la portance d'une valeur d'autant plus grande que l'inclinaison sera plus forte.

Pour ne pas descendre, il faut donc :

- **Soit soutenir l'avion par action à cabrer** sur la gouverne de profondeur, ce qui a pour effet d'augmenter l'incidence et donc la portance.
- **Soit augmenter la traction par l'accroissement des gaz du moteur**, ce qui a pour effet d'augmenter la vitesse et donc la portance.



En virage (à altitude constante), le poids apparent de l'avion croit avec l'inclinaison.

Ainsi un virage à 45° d'inclinaison impose que l'aile porte 40% du poids de l'avion en plus et à 60°, le double.
Ce cœfficient multiplicateur est appelé « facteur de charge » et est donné par la formule :

N = 1/ Cos φ

(**φ est l'inclinaison de l'avion au cours du virage**)

L'augmentation apparente du poids de l'avion en virage nécessite d'avoir une aile capable de supporter plusieurs fois le poids de l'avion.

Attention donc au virage très serré sur des avions construit légèrement, car il y a risque de rupture de l'aile.

Un virage trop serré peur également conduire au décrochage et provoquer la perte de contrôle de l'avion.

La portance au cours d'une boucle

Au cours d'une boucle, le même raisonnement qu'en virage peut-être fait. En particulier, au bas de la boucle, l'aile doit supporter un poids apparent de l'avion dont on peut calculer le coefficient multiplicateur (facteur de charge) par la formule :

$$N = 1 + V^2/Rg$$

(V **est la vitesse de l'avion, R le rayon de la boucle et g la pesanteur terrestre**)

On constate donc que plus la vitesse est élevée et le rayon de la boucle petit, plus le facteur de charge est important.

Ainsi une aile d'un avion supporte en bas de la boucle en moyenne 3 à 4 fois le poids de l'avion.

Là encore, attention à ne pas faire de boucles trop petites, ni à oublier de réduire els gaz dans la descente sur des modèles construits trop légèrement, car il y a risque de perte de contrôle de l'avion, déclenché ou rupture de l'aile.

Les principaux effets indésirables

Le lacet inverse peut apparaître lorsque l'on braque les ailerons. En effet, l'aileron baissé est à l'origine d'une traînée plus importante que celle due à l'aileron levé, il s'ensuit un effet inverse sur l'axe de lacet et l'avion dérape à l'opposé du virage engagé.
Ce phénomène est très présent sur les modèles avec des ailes à fort allongement (cas des planeurs par exemple). Pour le contrer, il suffit d'engager le virage en mettant, en plus des ailerons, de la dérive dans le sens du virage (terme consacré : mettre du pieds).
Pour faciliter le virage, il est possible de mettre du différentiel sur les ailerons, ce qui a pour effet de réduire le débattement de l'aileron qui descend.

Le couple de l'hélice
Une hélice en rotation provoque d'abord une traction, mais aussi un couple de renversement nuisible, produit par l'hélice s'appuyant dans l'air. Ainsi, sur une hélice classique qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, vue de la place pilote, l'avion va tendre à tourner en sens opposé, donc vers la gauche. Pour contrer ce phénomène, la solution la plus souvent retenue est de mettre de l'angle à droite au moteur.

A présent avant de passer à la pratique du pilotage regardons les autres équipements de notre aéromodèle.

La motorisation

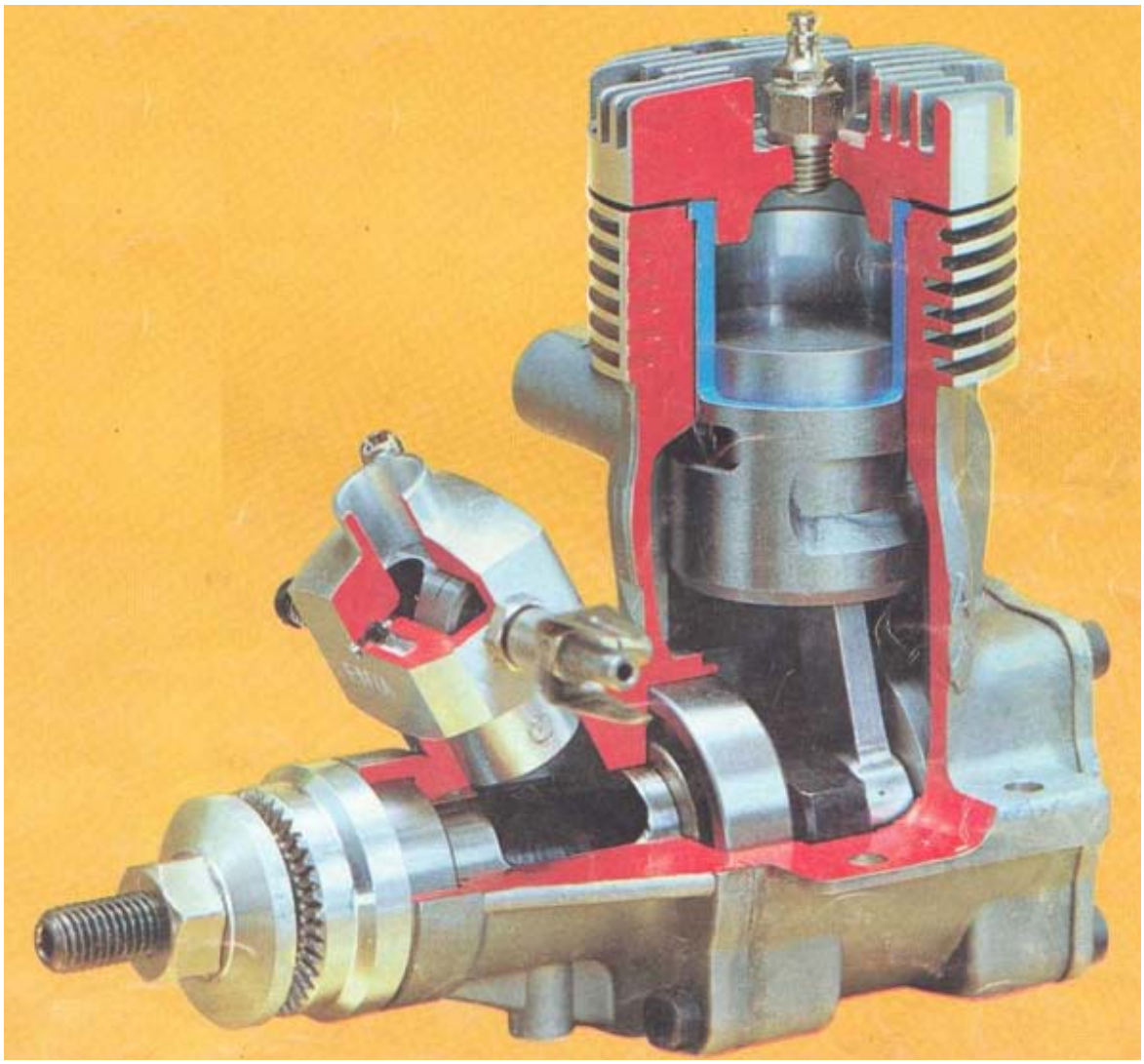
On distingue 2 types de motorisation en aéromodélisme.

- Les moteurs thermiques
- Les moteurs électriques

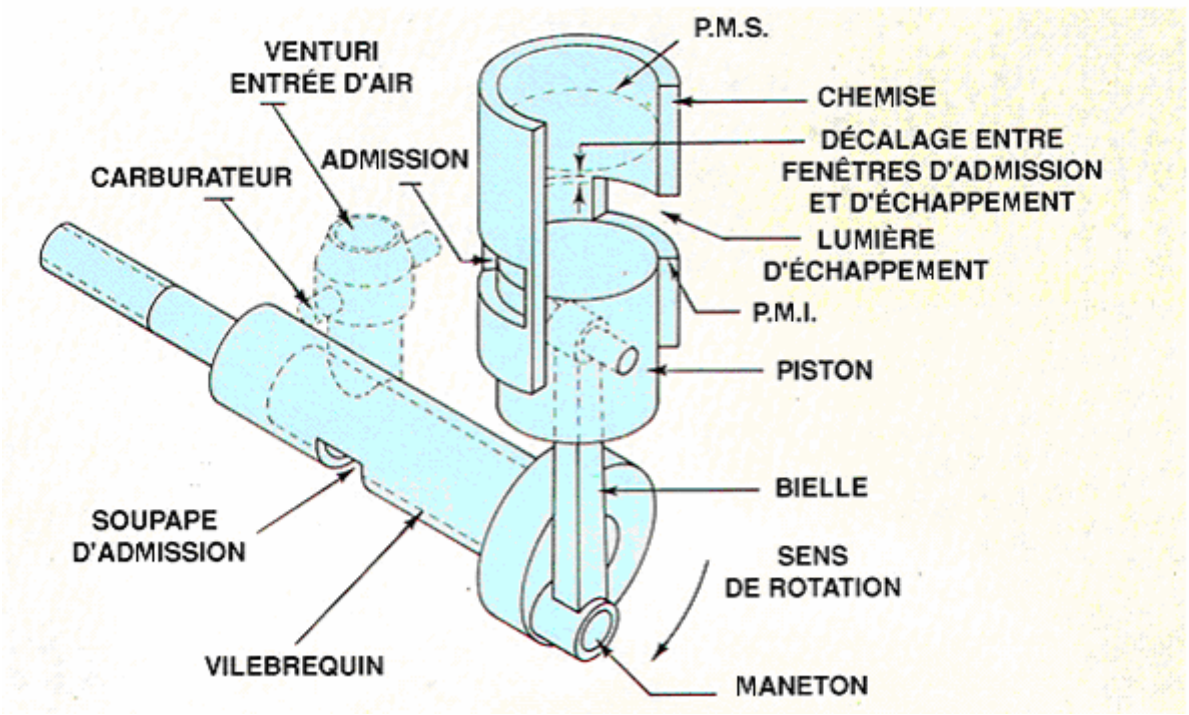
Moteurs thermiques :

Les moteurs à explosion utilisé en aéromodélisme peuvent être du type 2 ou 4 temps.

Vue en coupe d'un moteur 2 temps



Vue sans chemise ni culasse d'un moteur 2 temps.



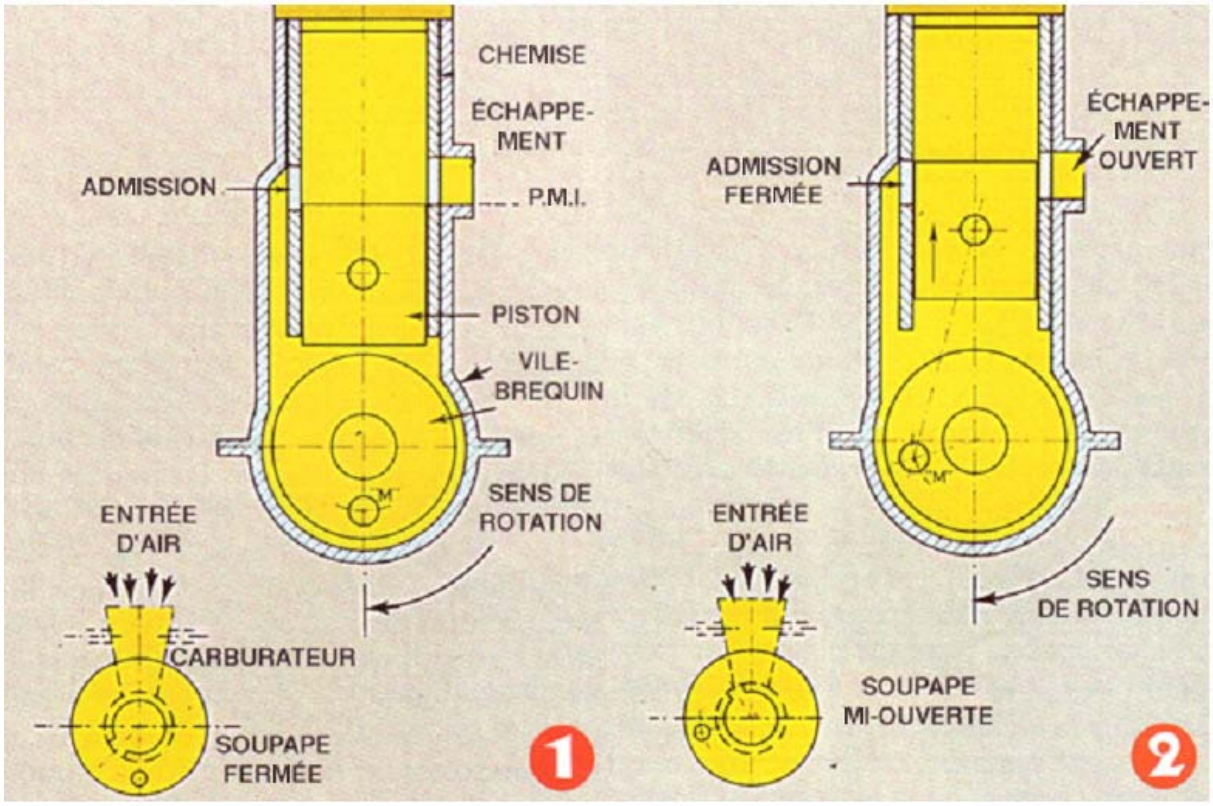
Un moteur est identifié par sa cylindrée généralement indiquée en mesure anglaise. Le facteur de conversion est égale à 2,54 à la puissance 3, c'est-à-dire 2,54 x 2,54 x 2,54=16,387 cm³. Et inversement 1 cm³ vaut 0,061 pouce cube. Les cylindrées les plus, utilisées en aéromodélisme pour les débutants sont les suivantes :

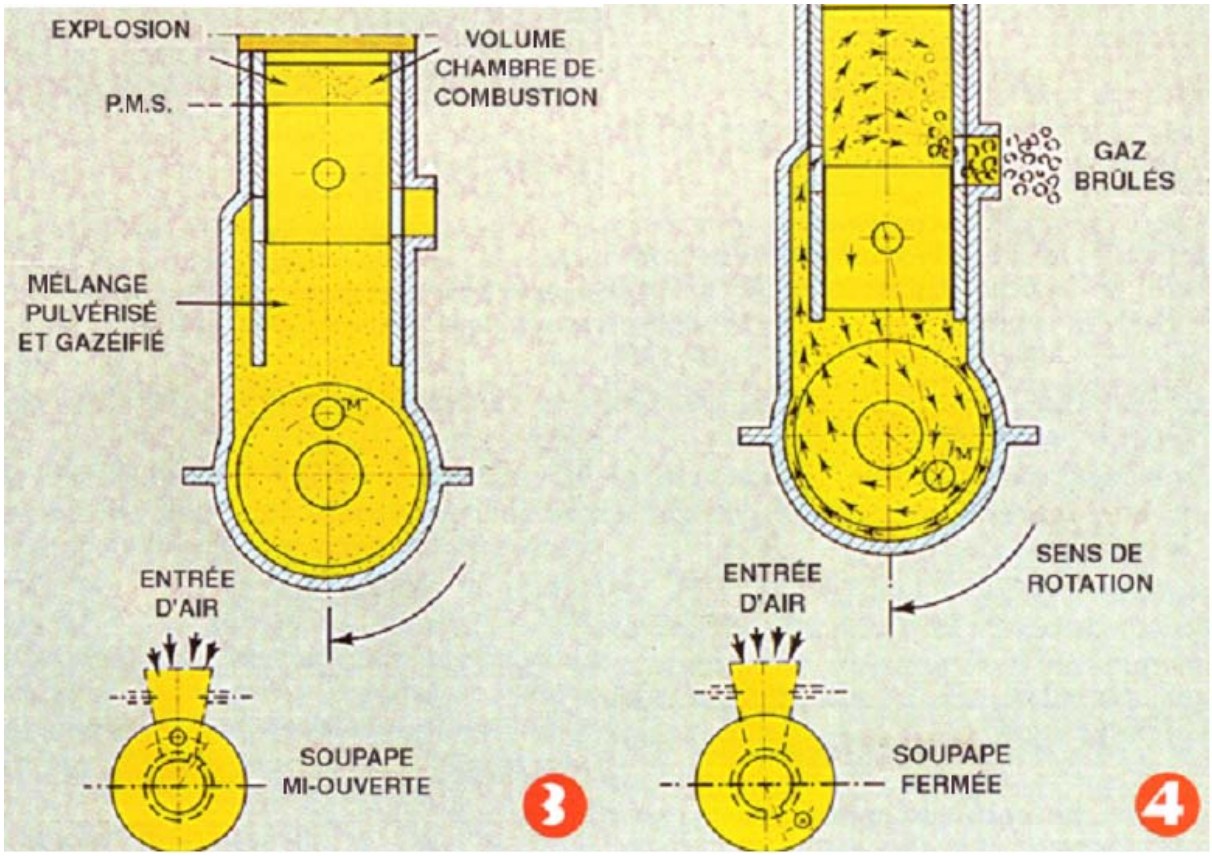
- 0,09 pouce cube = 1,5 cm3
- 0,10 pouce cube = 1,7 cm3
- 0,15 pouce cube = 2,5 cm3
- 0,21 pouce cube = 3,5 cm3
- 0,25 pouce cube = 4,0 cm3
- 0,32 pouce cube = 5,25 cm3
- 0,40 pouce cube = 6,5 cm3

En réalité nous parlons d'un « 25 » ou d'un « 46 ». Ces expressions désignent en fait en abrégé un moteur de 0,25 pouce cube ou 0,46 pouce cube. Cet usage venant que les Anglais utilisent le point au lieu de la virgule pour exprimer les nombres décimaux. Par exemple, un Anglais écrit .25 quand nous écrivons 0,25.

Comment fonctionne un moteur ?

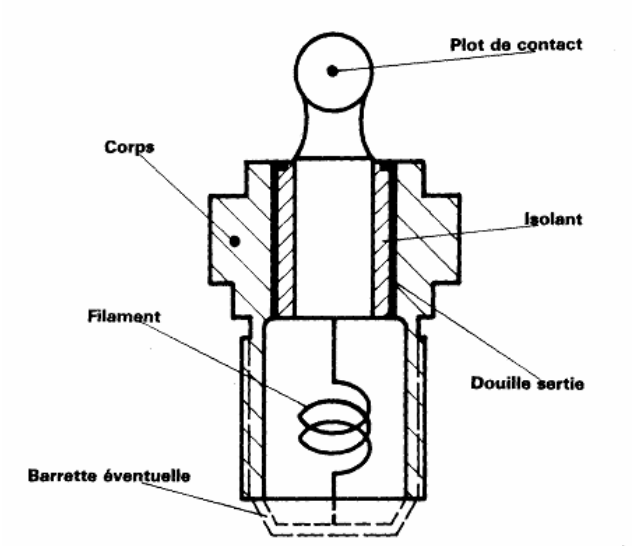
Cycle de fonctionnement d'un moteur à deux temps





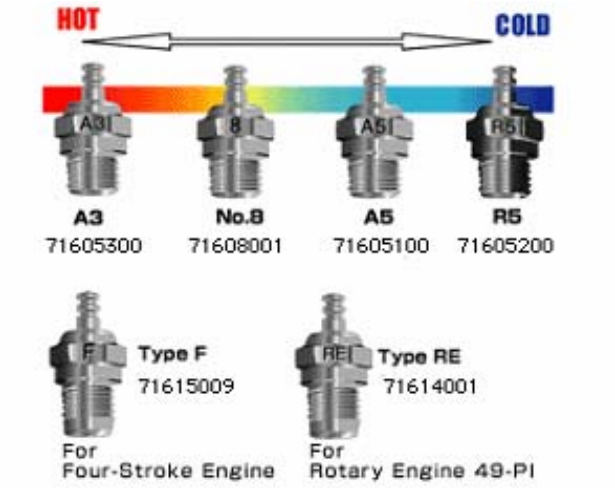
Tout moteur à combustion interne (ou, pour simplifier, à explosion) brûle du carburant et profite de l'énergie ainsi produite. Pour ce faire, le moteur doit être équipé d'un système capable d'acheminer ce carburant, d'enflammer celui-ci et d'expulser les gaz résultant de sa combustion. Ce système doit être automatique, de façon à ce que le moteur puisse "s'autoalimenter" en cours de fonctionnement. Dans les moteurs à deux temps, cette fonction qui s'apparente en quelque sorte à une "pompe" à carburant est assurée, conjointement avec les autres parties mobiles, par le carter du moteur.

La bougie

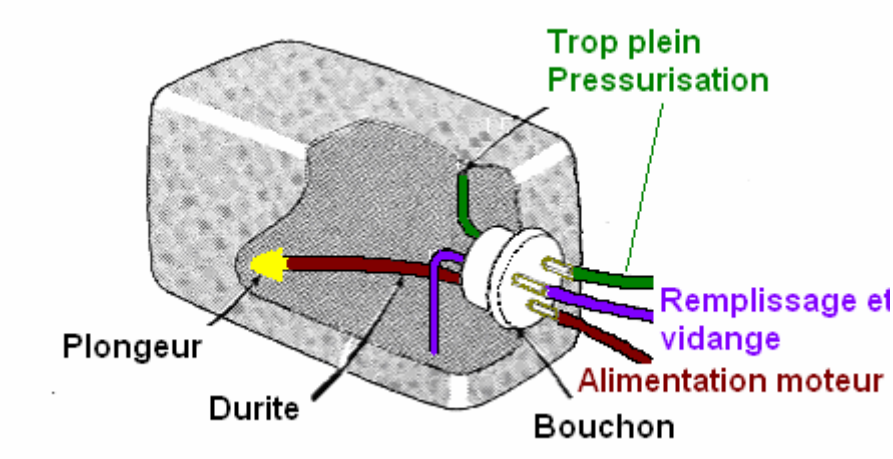


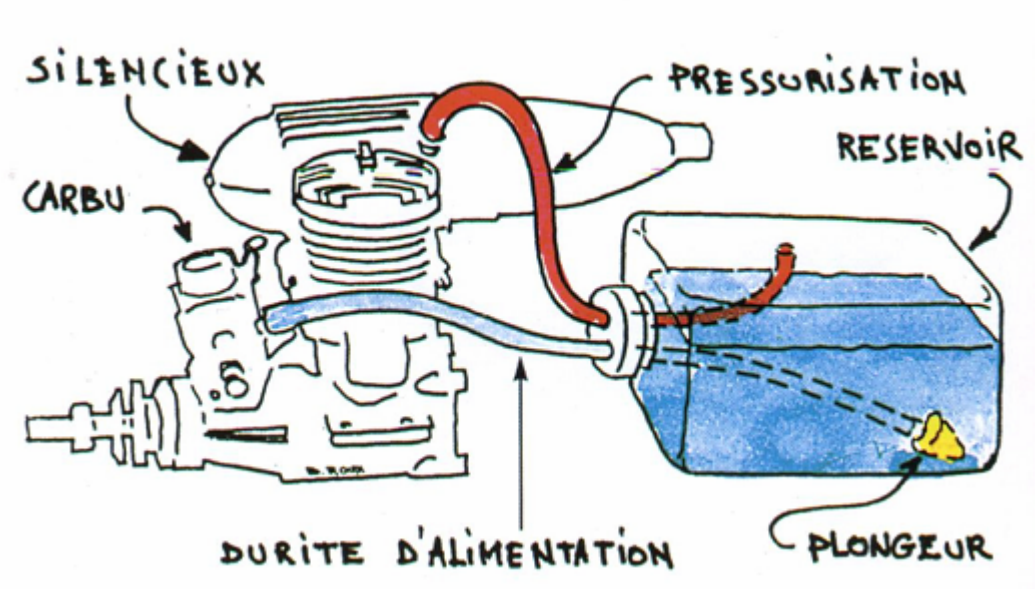
Le filament est chauffé par un courant électrique d'une tension de 1,5V à 2V
Après le débranchement du courant le filament reste rouge et chaud de par la chaleur des explosions et apporte donc la chaleur nécessaire à l'inflammation du mélange air méthanol.
Différents type de bougie ou « glow plug »

En général le filament est en platine ou en alliage platine iridium (90 -10%). Sa température de fusion est de l'ordre de 1540°C.
Il existe plusieurs type de glow suivant l'utilisation et le carburant employé.



L'ensemble moteur réservoir :





Le carburant utilisé.

Tout comme ceux de nos voitures, nos moteurs à explosion s'alimentent d'un mélange d'air et de carburant, ce dernier se présentant sous forme de fines gouttelettes. Tous les mélanges d'air et de carburant ne sont pas explosifs; pour qu'ils le soient, pour qu'ils s'enflamment et brûlent correctement dans la chambre de combustion, il faut que soit respectée une certaine proportion d'air et de carburant.

Le carburant utilisé est un mélange de méthanol et d'huile de ricin ou de synthèse. Dans le cas de moteur très performants, l'on ajoute du nitrométhane.
Généralement le mélange est de :

87% de méthanol
13% d'huile de synthèse

Les moteurs thermiques nécessitent un rodage au banc avant de procéder aux premiers vols. Le rodage sert à ajuster les différents éléments en mouvement.

Les Hélices

Ci-dessous différents types d'hélices

Hélices bipales

Hélice tripale

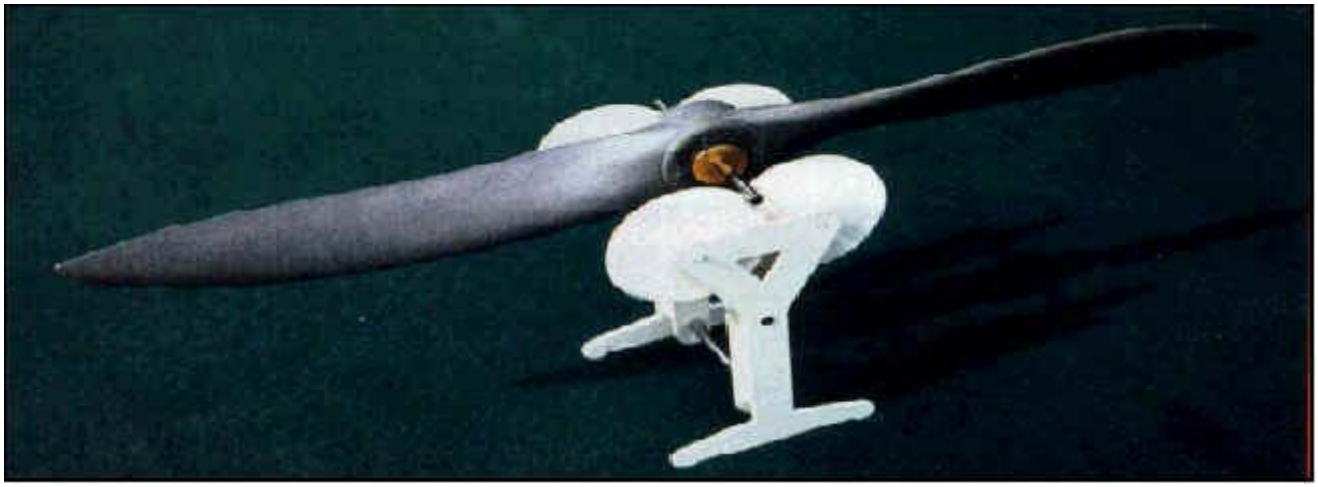
Hélices à pales repliables

Une hélice se comporte comme une vis

Si le diamètre d'une hélice est chose facile à concevoir, et à mesurer, la notion de pas est moins évidente.
Pour expliquer simplement ce qu'est le pas, il est d'usage de comparer l'hélice à une vis. Le pas est la distance dont avance l'hélice chaque fois qu'elle tourne d'un tour en se vissant dans l'air. Cette comparaison n'est cependant qu'en partie valable car l'air n'est pas un matériau solide, mais un fluide compressible. Encore un exemple : une

hélice ayant 15 cm de pas et tournant à 12.000 t/mn avance de 15 *cm* à chaque tour, donc elle se déplace à la vitesse de : 15/100.000 x 12.000 x 60 = 108 km/h.

Les hélices se distinguent essentiellement grâce à deux nombres qui désignent par convention leur diamètre et leur pas.
Exemple: une hélice 25 x 15 a un diamètre de 25 centimètres et un pas de 15 centimètres. Ces valeurs sont gravées et/ou sérigraphiées sur chaque hélice. En plus des valeurs en centimètres sont aussi indiquées les valeurs en inches (ces pouces chers aux Anglais) La valeur de conversion pouce / centimètres est de 2,54, puisque 1 pouce anglais vaut 2,54 centimètres. En arrondissant un peu, il suffit de retenir qu'un pouce vaut 2,5 centimètre.
Exemple "une" 18 x 10 (7 x 4) est une hélice dont le diamètre est de 18 centimètres soit 7 pouces, et le pas de 10 cm soit 4 pouces.



Même quand elles sont neuves, les hélices doivent être équilibrées (et à plus forte raison quand elles sont retaillées) à l'aide de ce genre d'accessoire simple et peu coûteux. A défaut, elle vont vibrer, donc faire plus de bruit que la normale, et surtout traumatiser la réception dont notamment le récepteur et son fragile quartz (voire causer des faux contacts rédhibitoires dans le circuit d'alimentation électrique : Inter, soudures, connecteurs).

Juste pour info, la vitesse en bout de pale d'une hélice est :

$$V = r * (2\pi N) / 60$$ ou

V est la vitesse au bout de l'hélice - N est la vitesse de rotation du moteur

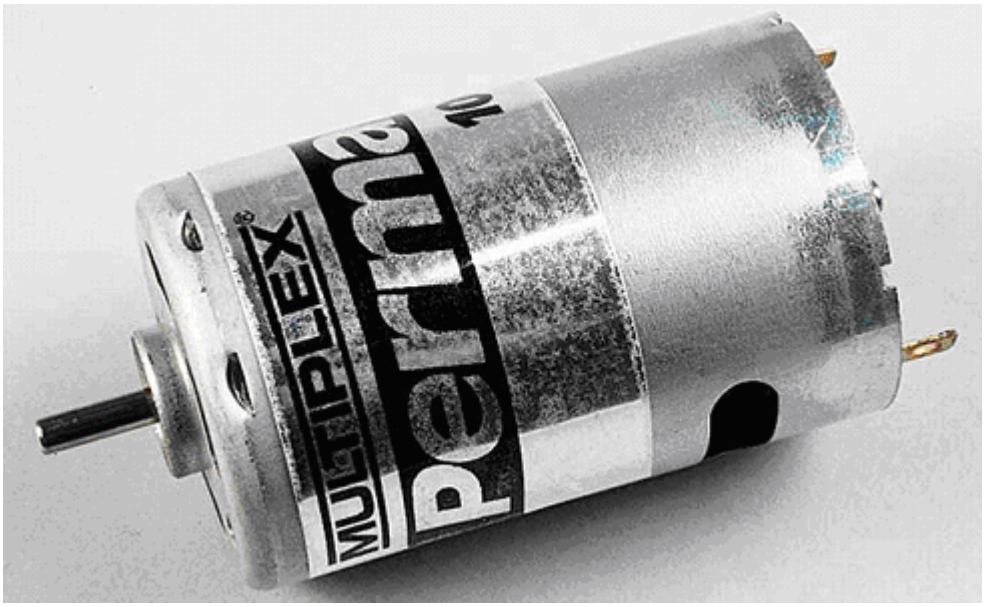
Exemple :

Si le moteur tourne à 8000 tr/min et qu'une pale mesure 11cm, alors :
V = 0.11 x (2pi8000) / 60 = 92m/s soit 330 km/h !

Moteurs électriques:

On distingue 2 types de moteurs électriques.

Les moteurs à balais ou dit à charbon,

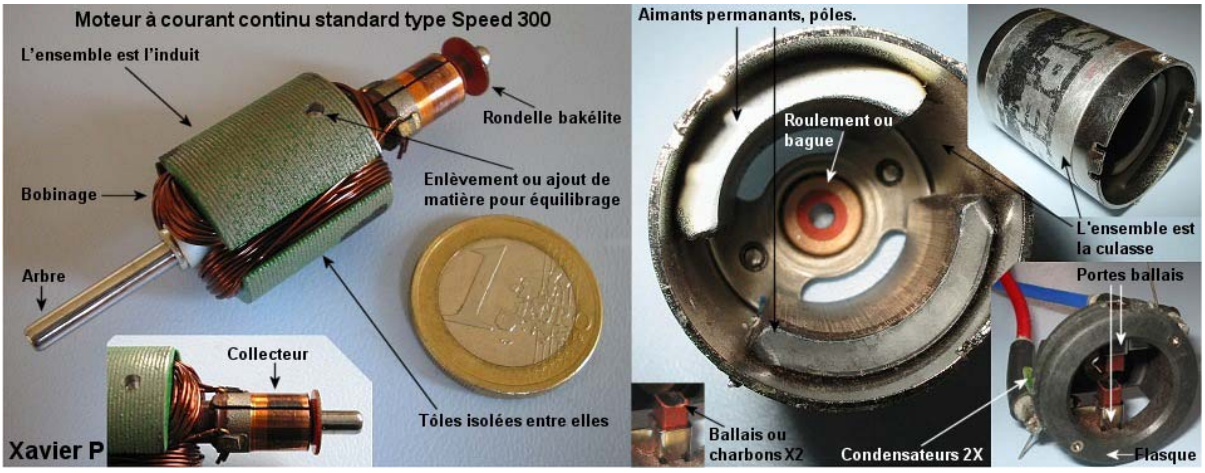


Les moteurs à charbons sont alimentés par un courant continu qui passe dans un bobinage par l'intermédiaire de charbons sur l'axe central. Ce type de moteur engendre des frottements donc un rendement inférieur aux moteurs brushless. Le rapport poids puissance en est alors considérablement modifié et leur durée de vie diminuée.

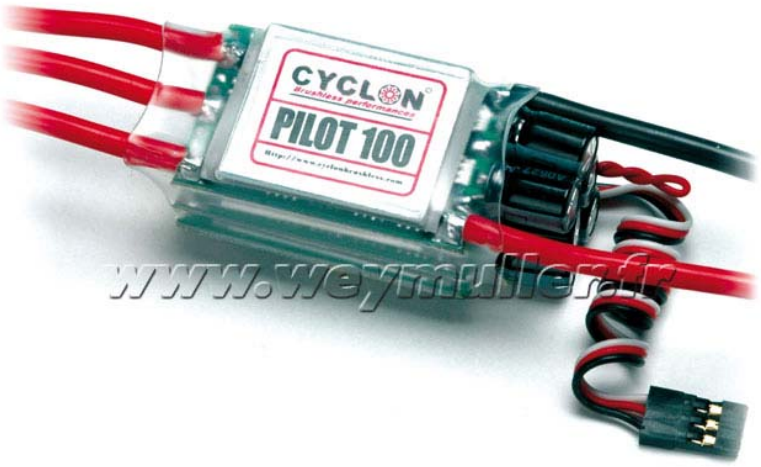
Les moteurs sans balais (brushless)

Moteur électrique avec réducteur

Constitution d’un moteur électrique avec balais charbon



Variateur pour moteur bruhless



Variateur pour moteur à balais charbon

Les moteurs électriques sont alimentés par des batteries qui peuvent de type :

Nickel Cadmium (Ni-Cd) (tension 1V2 par élément)

Nickel métal hybride (Ni-Mh) (tension 1V2 par élément)

Lithium Polymère (Li-po) (Tension 3V7 par élément)

Ces batteries nécessitent des chargeurs spécifiques et encore onéreux.

Les batteries du type Li-po sont beaucoup plus onéreuse mais elles présentent un rapport poids puissance beaucoup plus important.

On parle de batteries 2S, 3S, 4S etc
Il faut alors comprendre11V1 pour une 3S, 14V8 pour une 4S, 18V5 pour un 5S.

Ces batteries ont une capacité de décharge plus importante.

Une batterie de 1500mAh portant la mention 10C peut délivrer sans dommage 15A pendant 6mn.

Les batteries Li-po sont beaucoup plus fragiles que les accus Ni-Mh.

Il faut éviter de les dé&charger totalement, ne pas les recharger lorsqu'elles ont encore chaude et nécessite un chargeur équilibré afin d'harmoniser le niveau de charge de chaque élément.
Ces batteries sont données suivant les marques pour une centaine d'heures de service et surtout ne pas les laisser sans surveillance durant la charge, car il y a des risques d'incendie.

Comparaison succincte du type de motorisation en aéromodélisme

Thermique	Electrique
Avantages : - Coût inférieur à l'achat - Large gamme de cylindrées - Nombreux utilisateurs	Avantages : - Pas ou peu de bruit - Facilité de mise en oeuvre et d'utilisation - Faible coût de l'utilisation (recharge)
Inconvénients : - Coût à l'utilisation plus important - Nuisances sonores - Mise en oeuvre plus longue - Réglages pointilleux	Inconvénients : - Coût supérieur à l'achat - - Temps de recharge des accus

:

A présent que nous avons vu la composition d'un aéromodèle, pourquoi il pouvait voler, ses types de propulsions, regardons un autre élément primordiale :

La Radiocommande

Pour contrôler à distance un aéromodèle, on utilise un ensemble émetteur / récepteur permettant de transmettre les ordres du pilote par ondes radio.

Une radiocommande peut transmettre simultanément plusieurs ordres. Accélérer, monter, tourner, volets, train d'atterrissage, etc.

En ce qui nous concerne, la radio de début sera une 4 voies qui nous permettra de contrôler le moteur, la profondeur, les ailerons et la direction.

L’émetteur :

Les radiocommandes utilisent des fréquences précises qui sont divisées en bandes et en canaux.
Par exemple la bande des 41Mhz avec le canal 400 qui émet sur la fréquence 41,000Mhz.

Les fréquences autorisées en France sont les suivantes :

Situation actuelle	Fréquences autorisées par la décision n° 06-1101 du 26 octobre 2006
26,815 – 26,825 – 26,835 – 26,845 – 26,855 – 26,865 – 26,875 – 26,885 – 26,895 – 26,905 – 26,915 MHz	Inchangé
	26,995 – 27,045 – 27,095 – 27,145 – 27,195 MHz
	40,665 – 40,675 – 40,685 – 40,695 MHz
Fréquences dédiées à l'aéromodélisme 41,000 – 41,010 – 41,020 – 41,030 – 41,040 – 41,050 – 41,060 – 41,070 – 41,080 – 41,090 – 41,100 MHz	**Fréquences dédiées à l'aéromodélisme** 41,000 - 41,010 - 41,020 - 41,030 - 41,040 - 41,050 MHz *(disponibles jusqu'au 31 décembre 2010)* 41,060 - 41,070 - 41,080 - 41,090 - 41,100 MHz
41,110 – 41,120 – 41,130 – 41,140 – 41,150 – 41,160 – 41,170 – 41,180 – 41,190 – 41,200 MHz	Inchangé
72,210 – 72,230 – 72,250 – 72,270 – 72,290 – 72,310 – 72,330 – 72,350 – 72,370 – 72,390 – 72,410 – 72,430 – 72,450 – 72,470 – 72,490 MHz	Inchangé

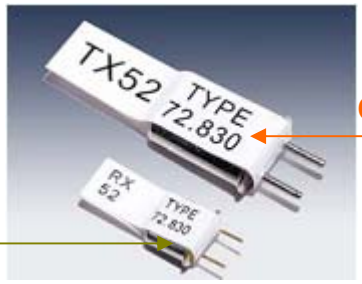
Les commandes sur le boîtier de l'émetteur se font par l'intermédiaire de manche et d'interrupteur et de potentiomètres suivant le fabriquant.

Les manches sur l'émetteur peuvent occuper différentes positions ou « mode ».
En Europe les modélistes utilisent à 85% le mode 1, à savoir la disposition suivante :

Axe des manches	Contrôle mode 1
1	Axe de roulis (ailerons)
2	Axe de tangage (gouverne de profondeur)
3	Commande des gaz
4	Axe de lacet (dérive)

Elément important de la radio : **le quartz**

Les fréquences sont modifiables par l'intermédiaire du quartz sur les radios peu onéreuses. Les radios haut de gamme sont équipées de scan.
LKes quartz de l'émetteur et du récepteur doivent parfaitement correspondre. Un quartz prévu pour une radio en 41 Mhz ne pourra être utilisé sur une radio en 35 Mhz ou 72Mhz et vice versa.
Toujours adapter des quartz d'origine du constructeur.
Bien sécuriser le quartz sur le récepteur, car les vibrations de l'aéromodèle peuvent entraîner des faux contacts, voir l'expulsion du quartz de l'émetteur.



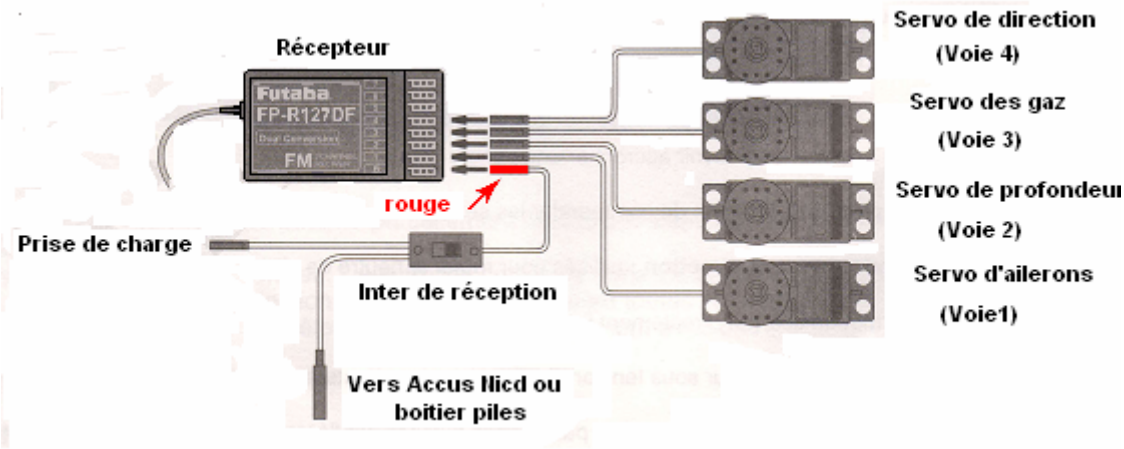
Quartz de l'émetteur

Quartz du récepteur

Le récepteur :

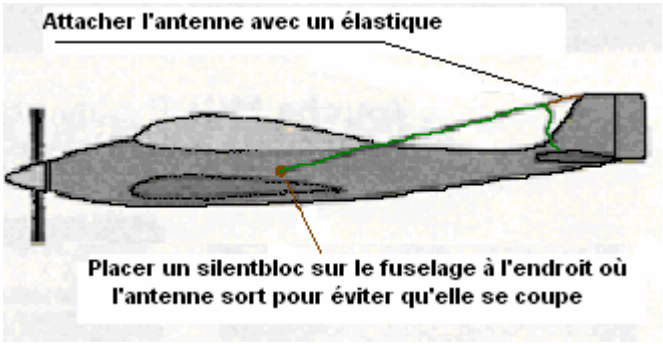
Le récepteur est la partie électronique situé à bord de l'aéromodèle. Il doit être léger et fiable.
Il reçoit et décode les signaux envoyés par l'émetteur et transmet ainsi les ordres aux servocommandes.

Son alimentation électrique est assurée par des accus embarqués.



Antenne du récepteur

Fixer l'antenne au sommet de la dérive et laisser l'excédent libre à l'arrière du fuselage. Utiliser un silentbloc pour passer l'antenne à travers le fuselage.

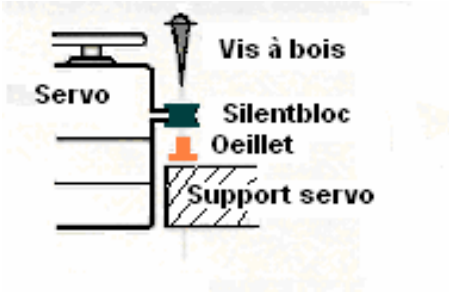

Attacher l'antenne avec un élastique
Placer un silentbloc sur le fuselage à l'endroit où
l'antenne sort pour éviter qu'elle se coupe

Rôle et Fixation des servos

Les servos permettent de transmettre les ordres donnés par le pilote en mouvemente et forces mécaniques.

Ils sont constitués d'une partie électronique, d'une partie mécanique (engrenages) et d'un moteur électrique.

Utiliser les silentblocs en caoutchouc, les œillets et les vis pour fixer les servos.



Nota : Attention les prises des servos ne sont pas toujours compatibles entre les différentes marques.

Les Réglages statiques et mécaniques de l'aéromodèle avant le premier vol

Très important : La position du centre de gravité

La position du centre de gravité a une importance capitale sur la stabilité de l'avion. En effet, contrairement aux idées reçues, la gouverne de profondeur est déporteuse. Ce qui signifie que si celle-ci venait à rompre en vol, l'avion se mettra à piquer et non à cabrer.

Lorsque le centre de gravité de l'avion se déplace vers l'avant, cela améliore la stabilité mais augmente fortement la traînée.
A contrario, lorsque le centre de gravité se déplace vers l'arrière, la stabilité diminue fortement, pouvant aller jusqu 'à l'incapacité de contrôler l'appareil.

Centrage	Stabilité	Maniabilité	Consommation
AVANT	⇑	⇓	⇑
ARRIERE	⇓	⇑	⇓

Le centre de gravité ne doit pas être précis au millimètre prêt, mais doit être inclus dans une plage.

Le « C d G » est généralement situé au 1/3 de la largeur de l'aile derrière le bord d'attaque. Cette valeur n'est là que pour dégrossir une situation de départ.

Après avoir positionné le centre de gravité idéal de la maquette fournie par le constructeur, l'avion est correctement,t centré si celui-ci peut tenir en équilibre sur cette position. On peut facilement,t vérifier le centrage avec ses doigts sur les petites maquettes et avec des supports pour les plus grandes.

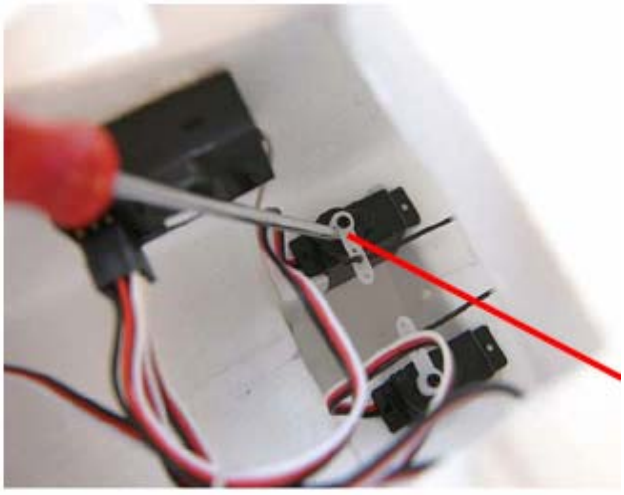
Remarque très importante :

Le réglage du C d G s'effectuera réservoir de carburant vide.

Ajustement des commandes de vol :

Les réglages des commandes de vol sont primordiaux pour entreprendre un vol en toute sécurité.

Position initiale du palonnier sur les servos :



Avant de relier les tringleries sur les servos il est nécessaire de contrôler la position du palonnier sur ce dernier.

Les palonniers devront faire un angle par rapport à la grande longueur du corps du servo. Ceci permettra un maximum de débattement dans les sens. S'assurer du bon serrage de la vis.

Cette opération sera effectuée sur tous les servos sauf celui des gaz.

Pour réaliser cette opération :

- Allumer l'émetteur après avoir déployer son antenne et contrôler que les manches et trims sont en position milieu sauf pour le manche et le trim des gaz qui seront en position minimum.
- Allumer le récepteur
- Procéder à la mise en place correcte des palonniers.

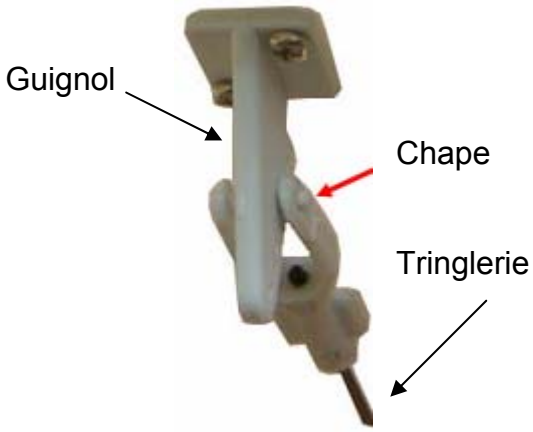
Remarque : Il est impératif de toujours connecter l'émetteur avant le récepteur et de toujours couper le récepteur avant l'émetteur.

Après cette opération il sera possible de relier les tringleries avec les palonniers.

Note :

Pour tous les réglages des gouvernes il faut regarder l'avion de profil et s'assurer que les gouvernes sont bien dans le prolongement du profil.

Position des tringleries sur les guignols et les palonniers.



Normalement, l'amplitude du débattement des gouvernes sera donnée dans le manuel d'instructions de l'avion.

Le débattement dépendra de la position de la chape sur le palonnier et sur le guignol.

Faible débattement

Faible débattement

Fort débattement

Fort débattement

.

Le réglage de l'amplitude s'effectue donc en rapprochant ou en éloignant la fixation de la tringlerie de l'axe de rotation de la gouverne et du servo.

Il faut savoir que plus l'amplitude de débattement de la gouverne est grande et plus la réponse de l'avion aux ordres du pilote est importante. Une trop grande amplitude peut rendre très difficile, voir impossible le pilotage du modèle.

Contrôle du sens des débattements

Avant tout vol il est nécessaire de contrôler le bon débattement et fonctionnement des gouvernes.

Pour cette opération, se placer derrière la maquette, allumer émetteur, puis récepteur, manches au neutre, gaz à zéro (tout particulièrement pour les modèles électriques).

Les gouvernes doivent être dans l'alignement de leur surface associée.

Manche au neutre = gouverne

Contrôle de la gouverne de profondeur (axe de tangage) :

Essais de la commande à cabrer
Sur votre radio en mode 1, tirer avec le pouce gauche le manche de profondeur vers vous, la gouverne de profondeur se lève.

Essais de la commande à piquer
Sur votre radio en mode 1, pousser le pouce sur le manche de profondeur vers le modèle, la gouverne de profondeur s'abaisse.

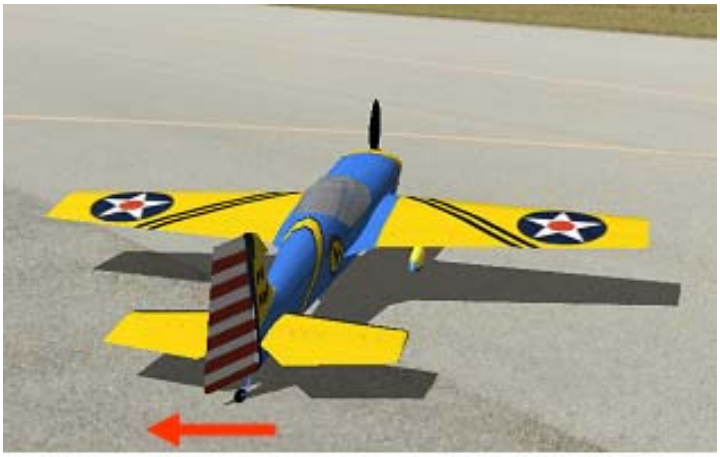
Contrôle des ailerons :

Pour tourner à gauche, mettre le pouce droit sur le manche vers la gauche. L'aileron gauche se lève et l'aileron droit s'abaisse.

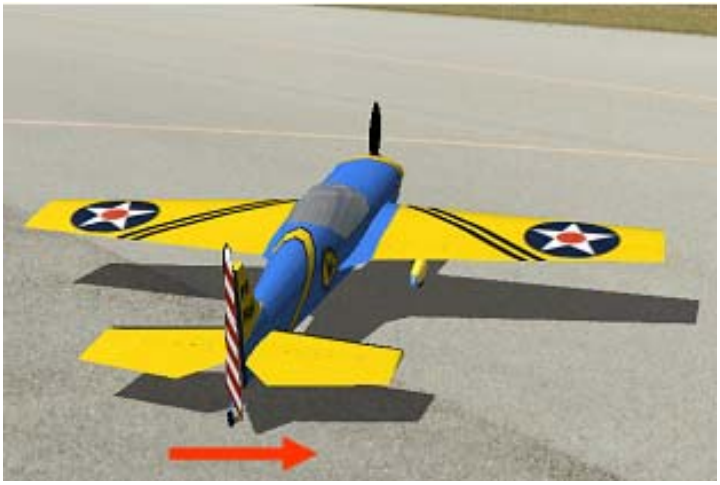
Pour tourner à droite, mettre le pouce droit sur le manche vers la droite. L'aileron droit se lève et l'aileron gauche s'abaisse.

Contrôle de la gouverne de direction :

Pour tourner à gauche, le pouce gauche sur le manche doit aller vers la gauche. La gouverne se déplace vers la gauche.



Pour tourner à droite, le pouce gauche sur le manche doit aller sur la droite. La gouverne de direction se déplace vers la droite.



Contrôle des gaz :

Lorsqu'il n'existe pas de moyen de retenue de l'avion, placé vous au dessus de l'avion en regardant vers l'avant, l'empennage arrière derrière vos les mollets et les jambes coinçant le fuselage.

Essayer et régler le moteur en faisant attention de ne pas souffler un autre modèle qui se trouverait derrière vous.

Sur un avion électrique vérifier qu'il n'y a pas d'inversion dans le sens de rotation.

LA PRATIQUE

Contrôle avant mise en service d'un aéromodèle :

Vérifier :

- La bonne fixation de l'ensemble propulsif
- Que le réservoir soit non fuyant et équipé de sa pressurisation
- La charge de l'accu de réception
- Les charnières, la fixation des servos, les guignols
- L'antenne
- L'assemblage de l'aile sur le fuselage
- Le parallélisme avec le stabilisateur
- Le centrage

Mise en route de la radio :

- Vérifier la charge de l'émetteur
- S'approprier la fréquence
- Contrôler la portée de la radio
- Contrôler le bon fonctionnement des gouvernes
- Vérifier la concordance de la radio du moniteur et de l'élève

Mise en route du moteur :

- Abords dégagés
- Faire le plein du réservoir
- Maintien de l'aéromodèle au sol

- Démarrer le moteur, retirer le fil de la bougie en prenant garde à l'hélice

Réglage du moteur : - Règle des 3 R-

- Régler la richesse
- Régler la reprise
- Contrôler le régime

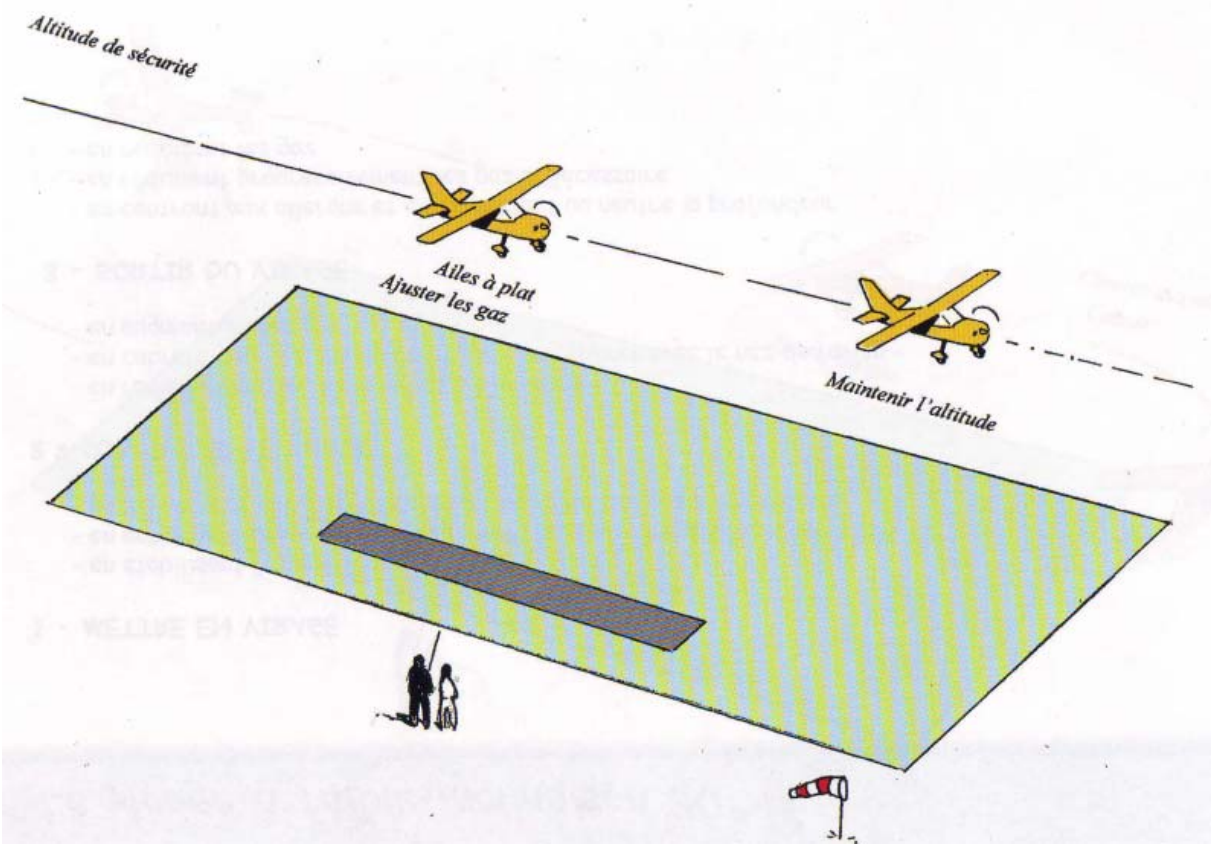
A présent nous sommes prêt pour le vol

Bien sûr pour les premiers vol, le décollage sera effectue par le moniteur.

Au début l'avion sera à une altitude de sécurité et face au vent avant de vous donner la commande pour effectuer des vols en palier.

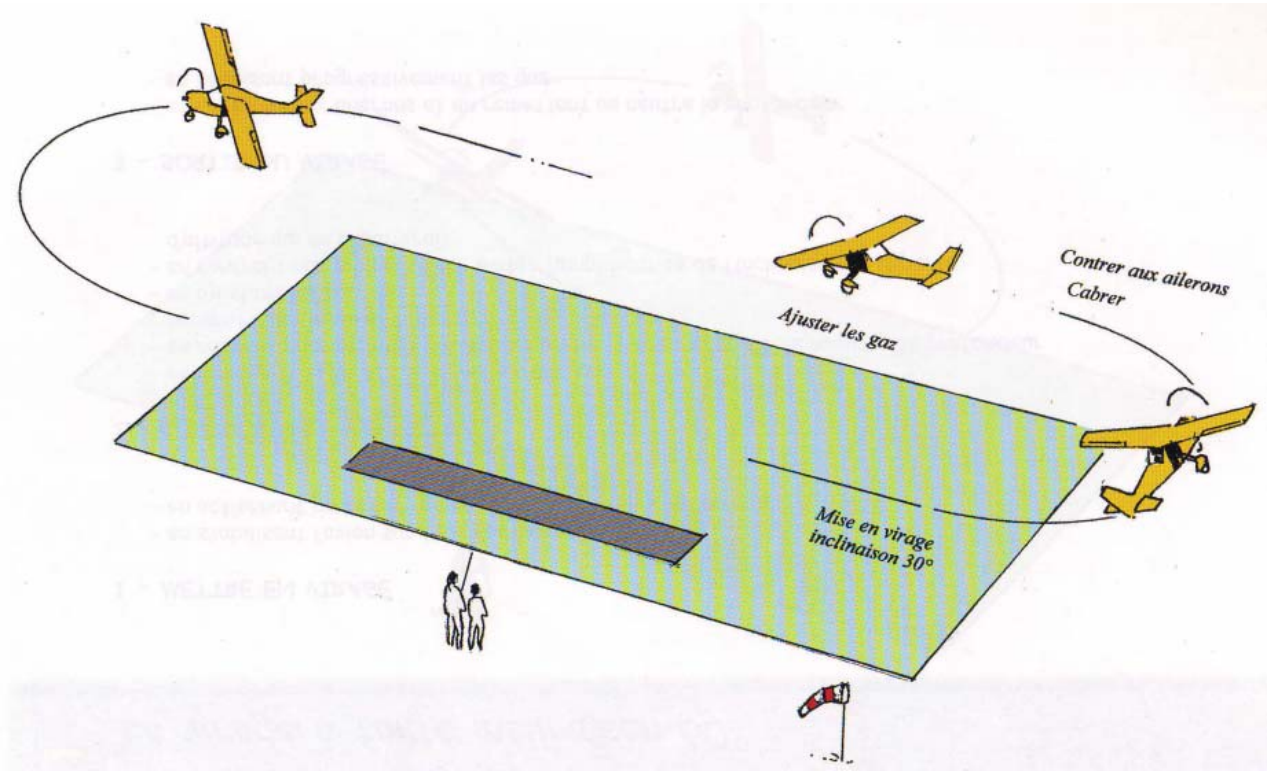
Le vol en palier

- Il vous faudra maintenir un cap en maintenant les ailes à plat et en ajustant les gaz pour maintenir une altitude constante.



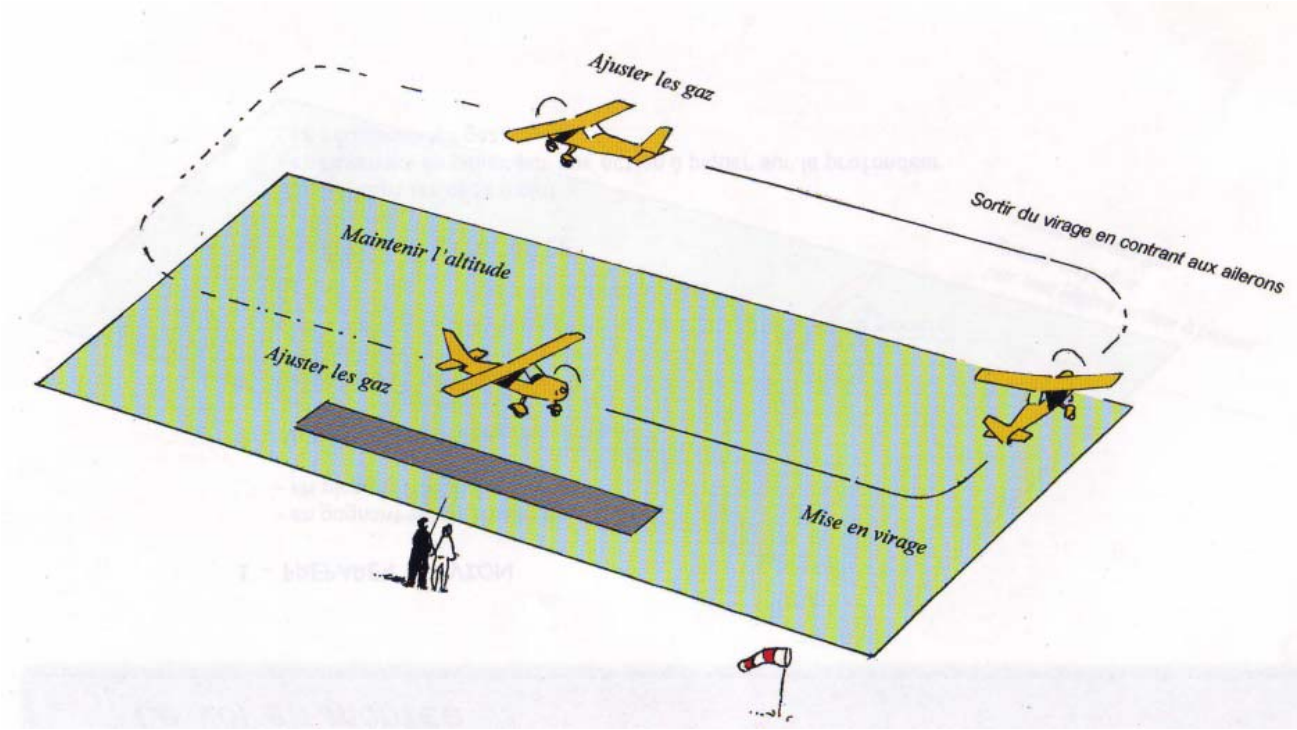
Virage à faible inclinaison à 30°

- Mettre progressivement le manche d'ailerons pour incliner l'avion à 30°
- Cabrer pour maintenir l'altitude
- Augmenter les gaz si nécessaire pour maintenir la vitesse
- Mettre au neutre les ailerons pour maintenir l'angle
- A la sortie du virage contrer les ailerons et remettre la profondeur au neutre
- Réduire les gaz.



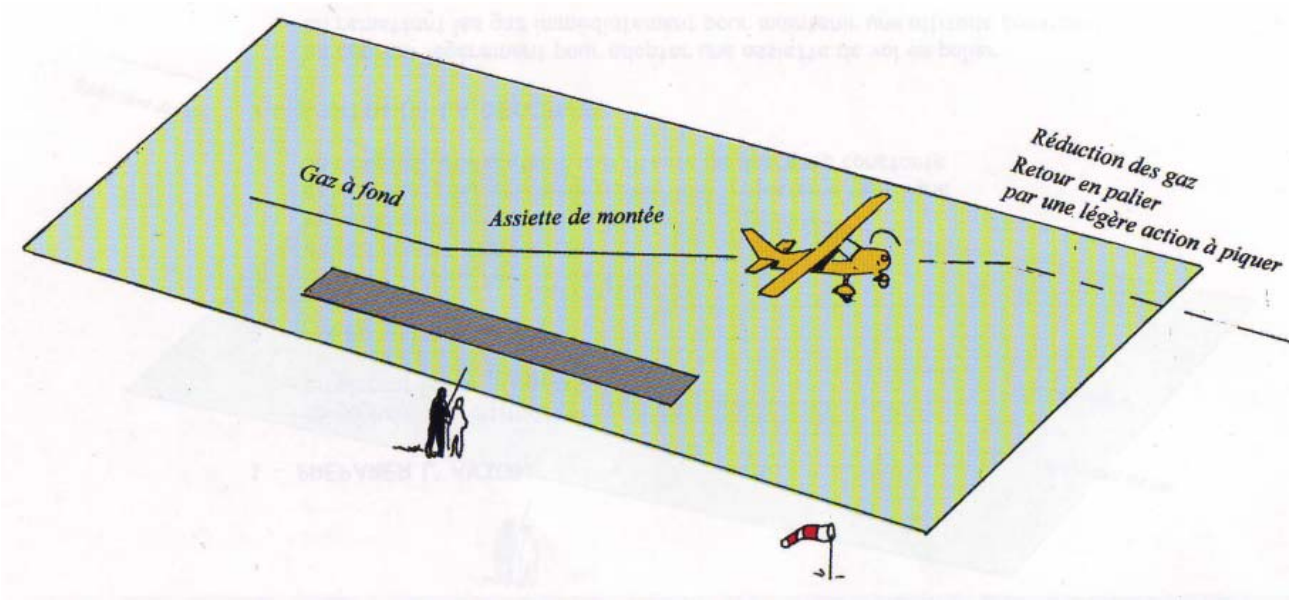
Le circuit rectangulaire à altitude constante

- Effectuer le premier virage à faible inclinaison en éloignement en sortant à 90° de l'axe d'entrée, les ailes à plat.
- Effectuer le deuxième virage pour se positionner vent arrière en sortant à 90° de l'axe d'entrée.
- Effectuer la ligne droite vent arrière an adaptant l'assiette à altitude constante.
- Effectuer le troisième virage et le quatrième virage en adaptant l'assiette constante.



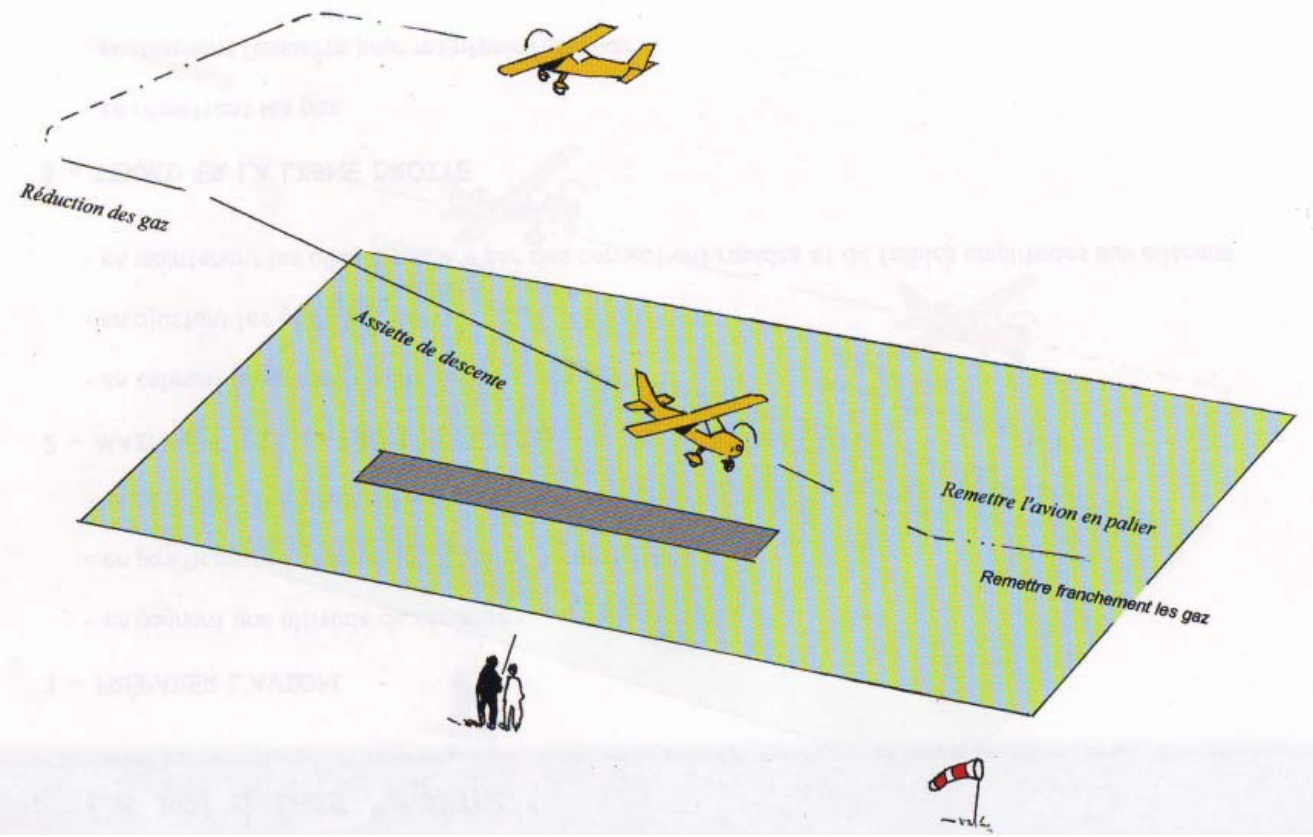
Le vol en montée

- L'avion face au vent mettre les gaz à fond en maintenant les ailes à plat et adopter une assiette en fonction des performance du modèle.
- La sortie de la montée s'effectue en revenant à plat par une action à piquer sur la profondeur et en réduisant les gaz. Tout en conservant les ailes à plat.



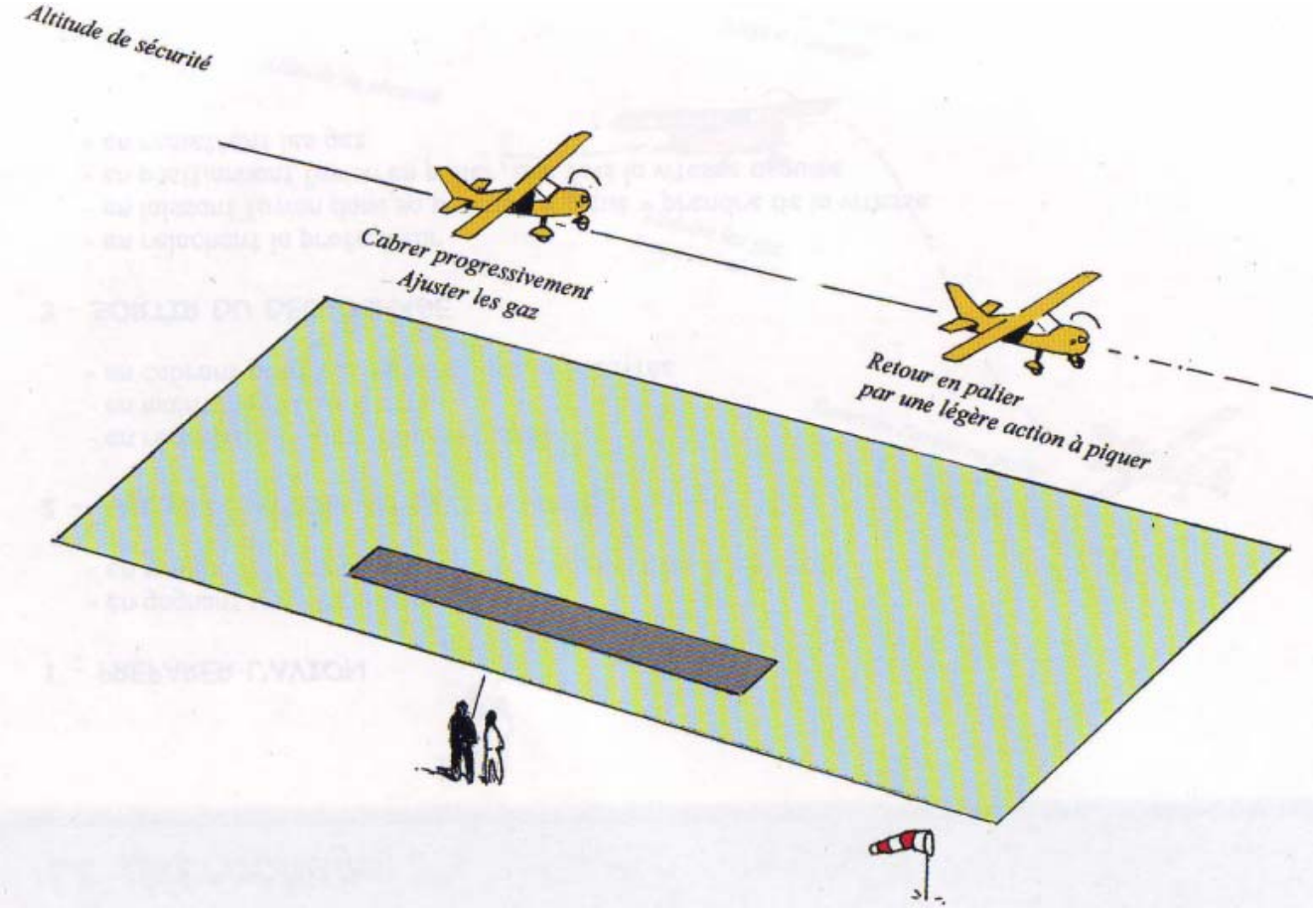
Le vol en descente

- L'avion face au vent, réduire les gaz au minimum, maintenir les ailes à plat et adopter une assiette pour conserver une trajectoire rectiligne et une vitesse constante.
- La sortie de la descente s'effectue en cabrant légèrement pour adopter une assiette de vol en palier et en remettant les gaz pour maintenir une altitude constante.



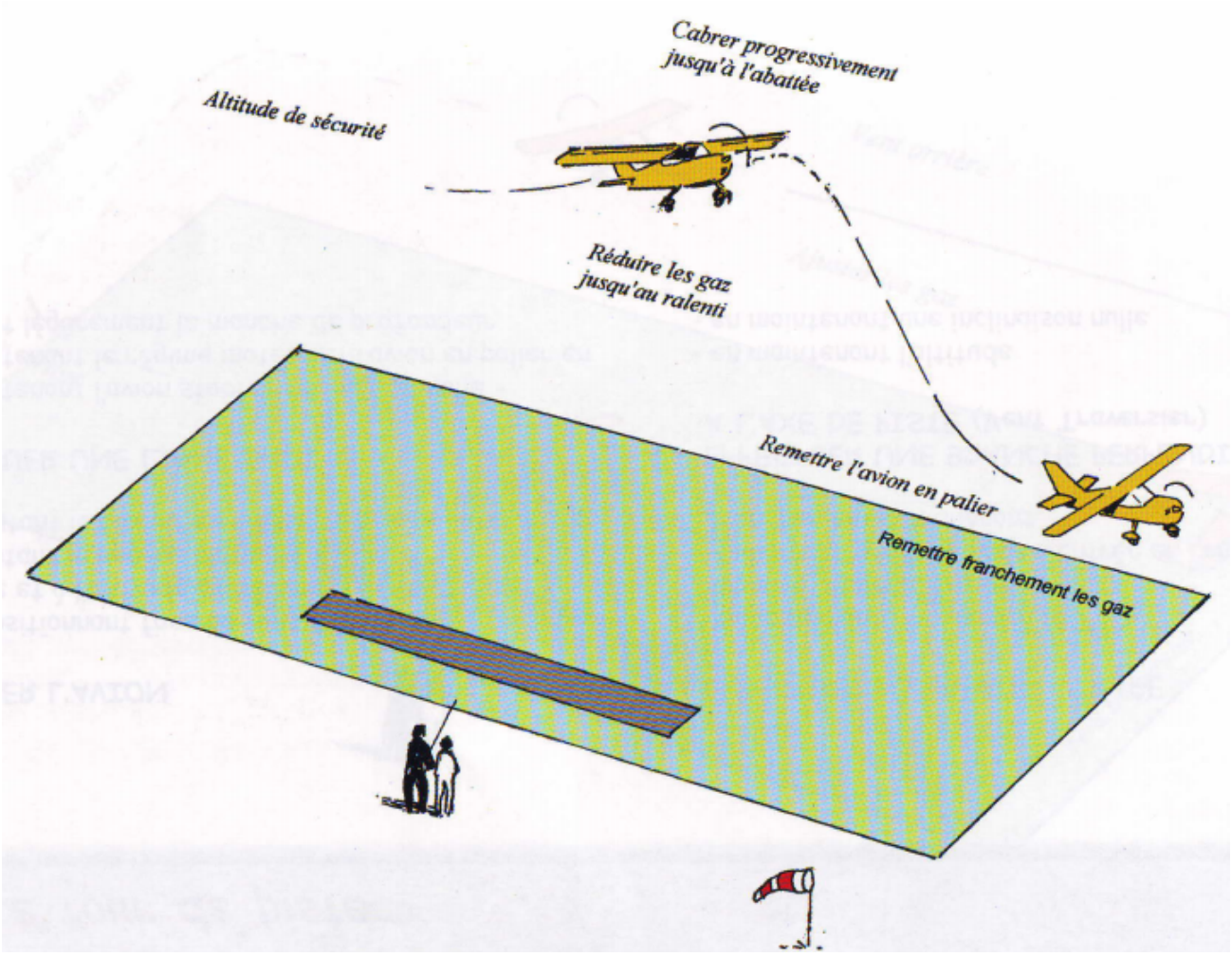
Le vol a bas régime

- Positionner l'avion en ligne droite face au vent et réduire franchement les gaz.
- Maintenir le cap et l'altitude en cabrant progressivement et en ajustant les gaz. Maintenir les ailes à plat par des corrections rapides et de faibles amplitudes aux ailerons.
- Terminer la ligne droite en remettant les gaz et adopter l'assiette pour maintenir l'altitude.



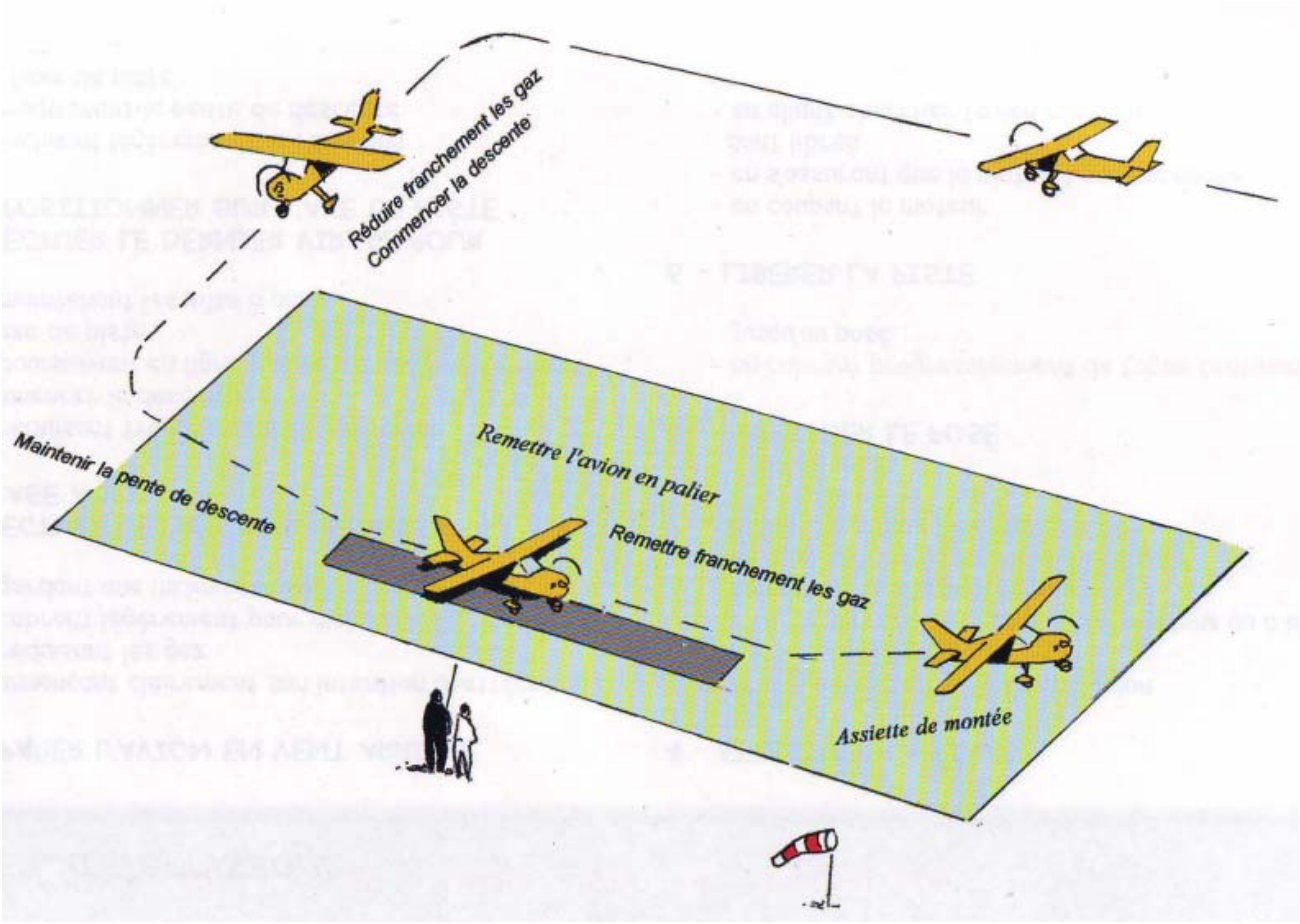
Le décrochage

- Gagner une altitude sécurité et maintenir l'avion en palier face au vent, les ailes à plat.
- Amener l'avion au décrochage en réduisant les gaz jusqu'au ralenti, maintenir les ailes à plat et cabrer progressivement jusqu'à l'abattée.
- Sortir du décrochage en relâchant la profondeur et en laissant le modèle dans sa position piqué afin de prendre de la vitesse, puis positionner l'avion en palier en remettant les gaz.



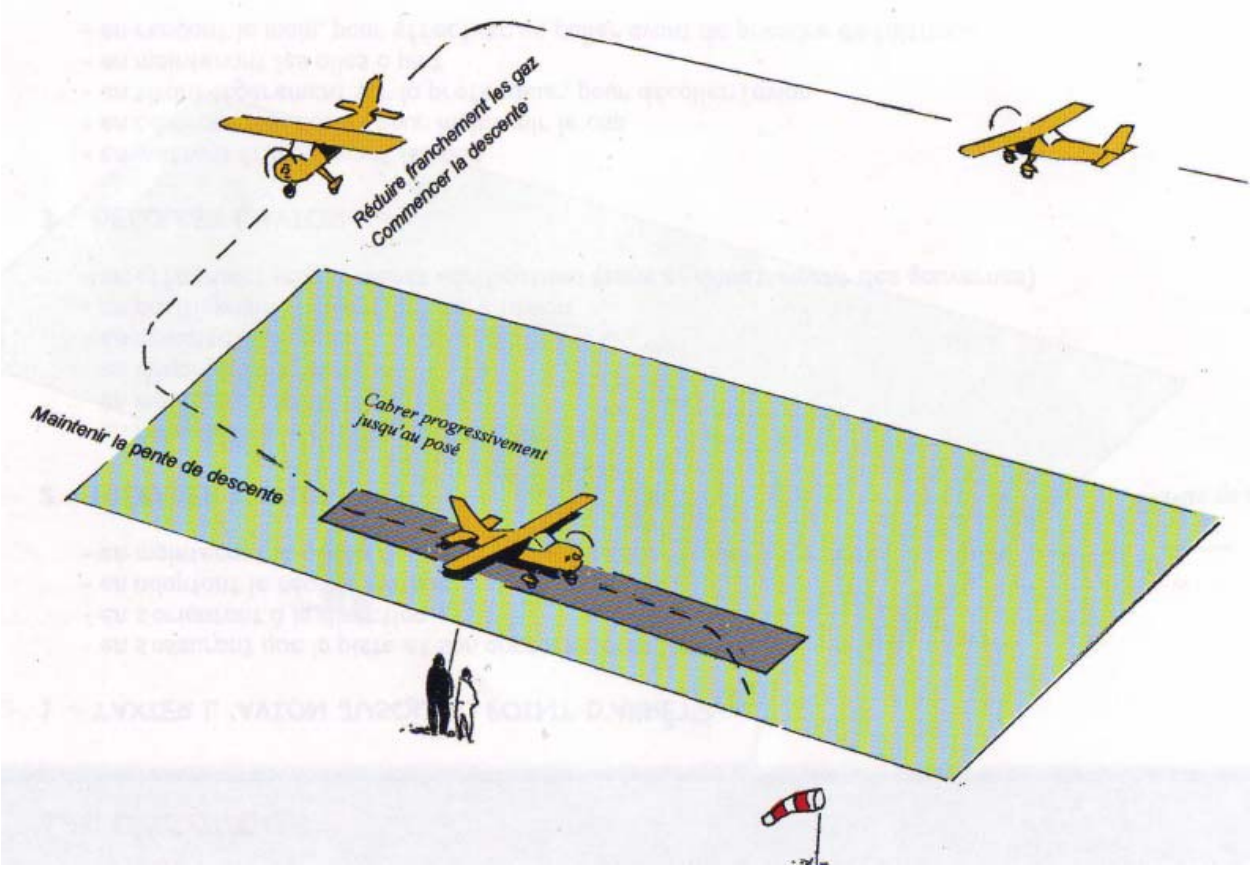
L'introduction à l'atterrissage et remise des gaz

- Effectuer l'étape de base après un virage à 90° en réduisant franchement les gaz pour commencer la descente puis poursuivre la descente en ligne droite perpendiculaire à l'axe de la piste tout en maintenant les ailes à plat.
- Effectuer le dernier virage pour se positionner sur l'axe de la piste en inclinant légèrement aux ailerons et en maintenant la pente de descente sur l'axe de la piste.
- Remettre les gaz en plaçant l'avion en palier dés l'entrée de la piste en remettant franchement les gaz, maintenir les ailes à plat.
- Reprendre de l'altitude en passant en vol en montée.



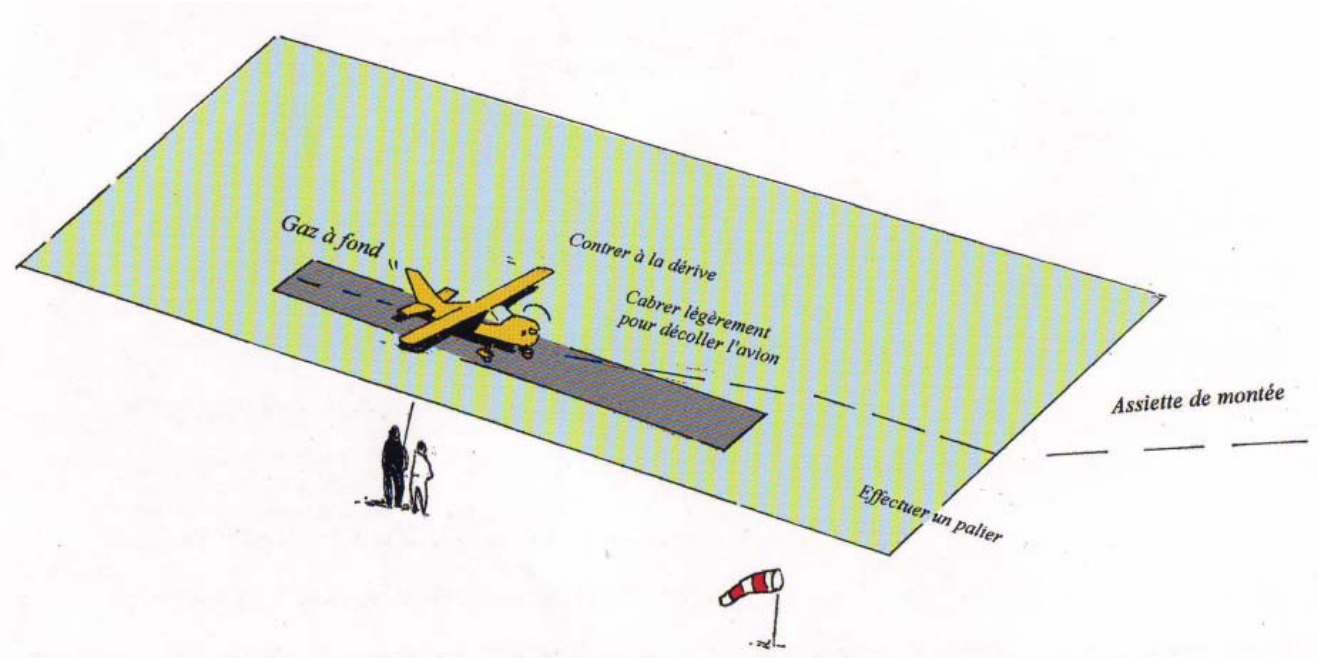
L'atterrissage

- L'avion vent arrière annoncer clairement son intention d'atterrir, réduire les gaz en cabrant légèrement pour maintenir l'altitude les ailes à plat.
- Effectuer l'étape de base après un virage à 90° en réduisant franchement les gaz pour commencer la descente en poursuivant en ligne droite perpendiculairement à l'axe de la piste.
- Effectuer le dernier virage pour se positionnement sur l'axe de piste en inclinant légèrement aux ailerons et en maintenant la pente de descente sur l'axe de la piste.
- Effectuer la finale en alignant et en stabilisant l'avion sur l'axe de piste en assurant les corrections aux ailerons ou à la direction et à la profondeur et en ajustant les gaz si nécessaire pour atteindre le point d'atterrissage.
- Effectuer le posé en cabrant progressivement de façon continue jusqu'au posé.
- Libérer la piste en coupant le moteur, en s'assurant que la piste et son approche sont libres et en allant chercher son avion rapidement.
-



Le décollage

- Taxier l'avion jusqu'au point d'arrêt en s'assurant que la piste et son approche sont libres en s'orientant à la direction, en adaptant le régime moteur et en maintenant la queue de l'avion au sol (pour les trains classiques)
- Préparer l'avion en l'alignant face au vent (le plus possible) en maintenant le modèle au sol pour dégorger le moteur.
- Remettre au ralenti en positionnant le pilote derrière l'avion pour effectuer les dernières vérifications (sens et débattement des gouvernes).
- Décoller l'avion en mettant franchement les gaz et en contrant à la dérive pour maintenir le cap.
- Tirer légèrement sur la profondeur pour décoller l'avion, maintenir les ailes à plat (assiette entre 10 et 20°), puis rendre la main pour effectuer un palier avant de prendre de l'altitude.



L'AEROLOGIE

Il faut savoir qu'un aéromodèle évolue dans un environnement qui est un fluide comparable à de l'eau mais de densité moindre. Aussi de nombreux phénomènes s'y produisent et agissent sur notre modèle, pouvant dans certains cas entraîner de gros dégâts.

Donc nous allons voir succinctement les éléments qui concernent notre avion.

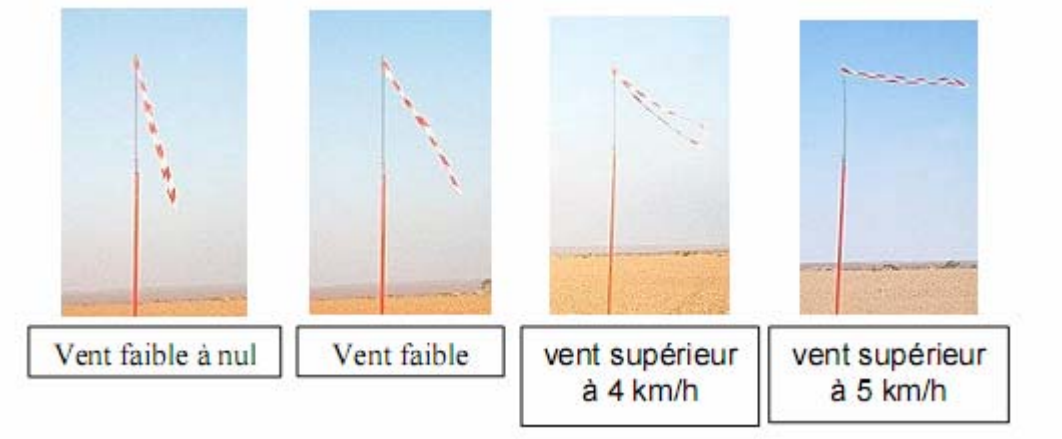
Notion de l'atmosphère : couche gazeuse qui enveloppe la terre et sans laquelle la vie ne serait pas possible.
Par convention l'atmosphère standard est :

Altitude	Température	Pression	Masse Volumique
0 m	15°C	1013,2hPa	1,225kg/m³

Le vent :

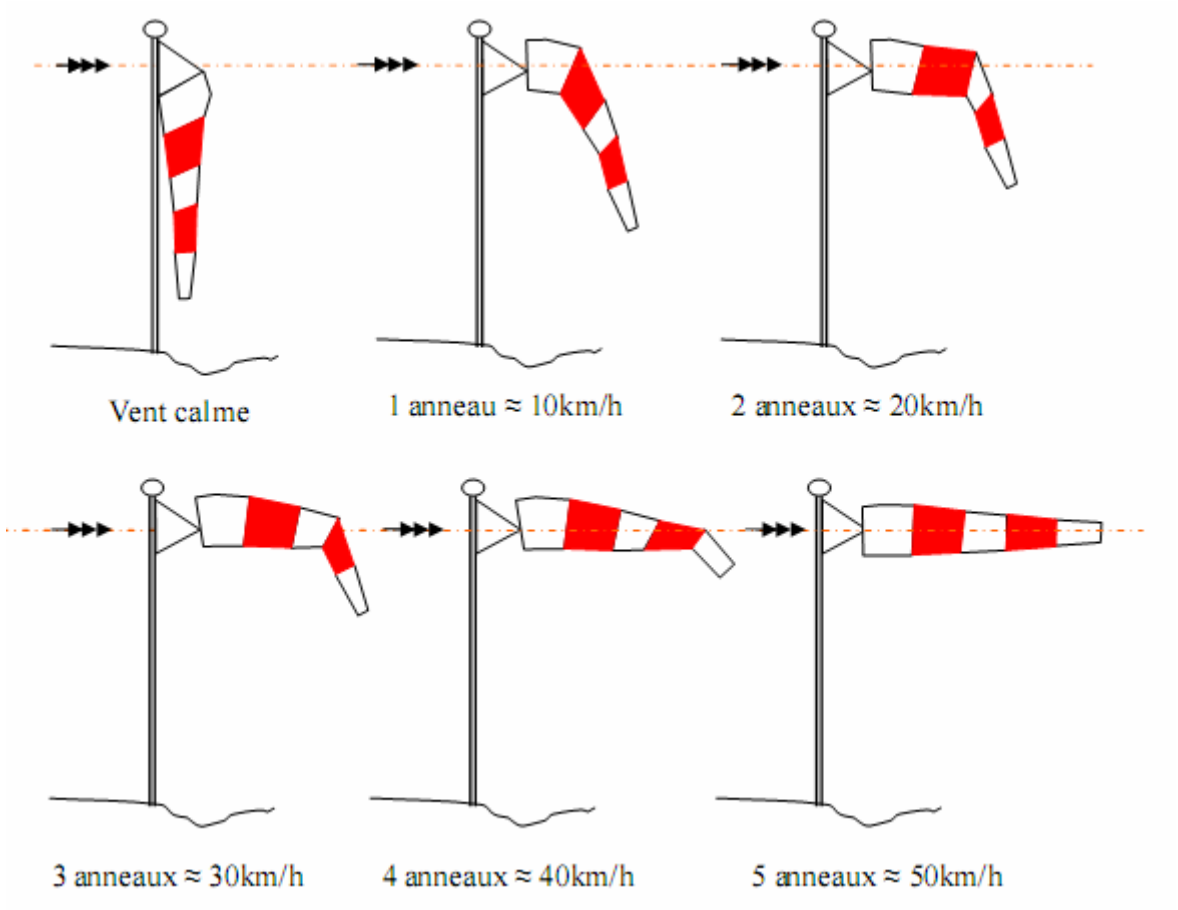
Le vent est un courant d'air horizontal pouvant toucher ou non la surface terrestre. Il peut se décomposer en plusieurs couches de sens et de forces différentes réparties en altitude.
Au sol sur le terrain d'aéromodélisme on le mesure en force et en direction à l'aide d'une manche à air appelé encore « Biroute »

Elle peut être réalisé facilement avec un morceau de bande de signalisation attaché au sommet d'un mat.



Pour évaluer la vitesse à l'aide dune manche à air il suffit de regarder le nombre d'anneaux proches de l'horizontale.

1 anneau = 5Kt (nœud)



Si l'on ne possède pas de manche, il facile de mettre un ruban sur l'antenne de l'émetteur, cela sera une information très suffisante.

<u>Très important pour nos modèles le vent et la vitesse sol</u>

On décolle et on atterri toujours face au vent.

Il ne faut pas se laisser tromper par l'effet du vent
Le modèle vole grâce à sa vitesse au sein de la masse d'air et la masse d'air se déplace elle-même à la vitesse du vent. Le modéliste évalue la vitesse de son modèle par rapport au sol, c'est-à-dire :

Vitesse du modèle – vitesse du vent lorsqu'il vole vent de face.
Vitesse du modèle + vitesse du vent lorsqu'il vole vent arrière.

En vent arrière, le modèle a donc une vitesse sol plus élevée. L'erreur serait de réduire cette vitesse apparente (vitesse sol). Ceci conduirait à une vitesse de l'avion trop faible par rapport à la masse d'air et pourrait se solder par un décrochage.

Les nuages :

Le nuage est formé de très petites particules d'eau en suspension dans un très grand volume d'air saturé.

On distingue de 2 grandes catégories de nuages :

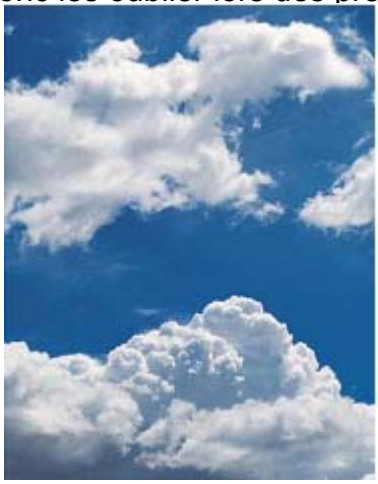
- Les nuages stables

Ils sont plutôt uniformes, stratiformes, et se trouvent plutôt dans les basses couches de l'atmosphère. Le plus connu d'entre eux est le brouillard, qui n'est ni plus ni moins qu'un stratus touchant la surface de la terre. A part des problèmes de visibilité ils n'ont que peu d'incidence sur la pratique de l'aéromodélisme.
Donc ne pas voler par faibles visibilités et en présence de nuages à basse hauteur.

Les nuages ci-dessous ne présentent aucun inconvénient pour la pratique de l'aéromodélisme.

- Les nuages instables

Ce sont des nuages qui sont en mouvement. Ce qui signifie, que l'on va rencontrer des courants à l'intérieur du nuage, mais également à l'extérieur. Ce sont des nuages cumuliformes. Ils sont tous synonymes de courant et de turbulences, il faut donc les oublier lors des premiers vols.



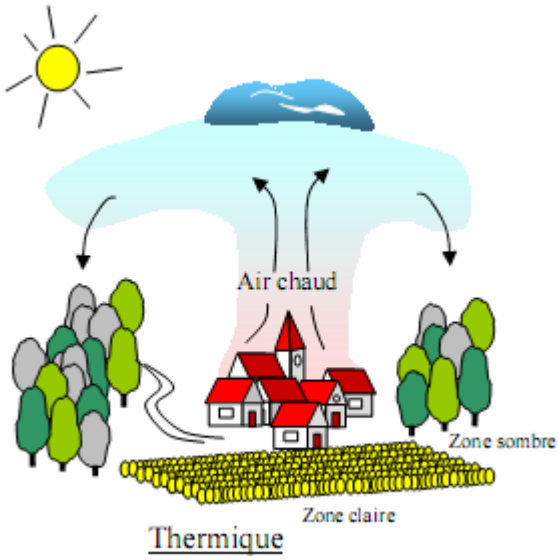
Certains d'entre eux « les cumulus » sont utiles dans la pratique du vol plané pour situer les ascendances.

Par contre d'autres nuages sont une menace pour les modélistes et leurs modèles. Ce sont les «cumulonimbus ». Ils ressemblent à une vaste enclume, s'étalant sur plusieurs kilomètres de large et de haut.
Ils provoquent des turbulences et des ascendances auxquelles peu de modèles ont survécu. Ils sont synonymes de pluie, mais surtout d'orage et de tonnerre qui représente un réel danger de foudroiement.

Cumulonimbus, nuage d'orage

Les courants verticaux :

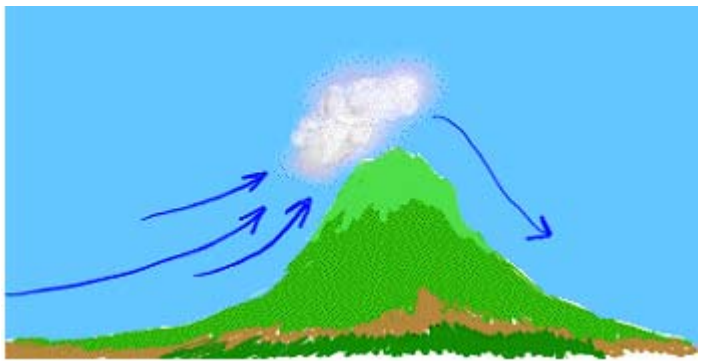
Nous avons vu que le vent était un courant horizontale, mais il existe également des courants verticaux. On distingue les courants ascendants dit les « pompes ou thermiques »et les courants descendants dit « dégueulantes ».



Formation des courants verticaux :

On distingue 2 grandes origines, les origines thermiques dues aux différences de température et les origines dynamiques dues aux contraintes appliquées à une masse d'air en mouvement.

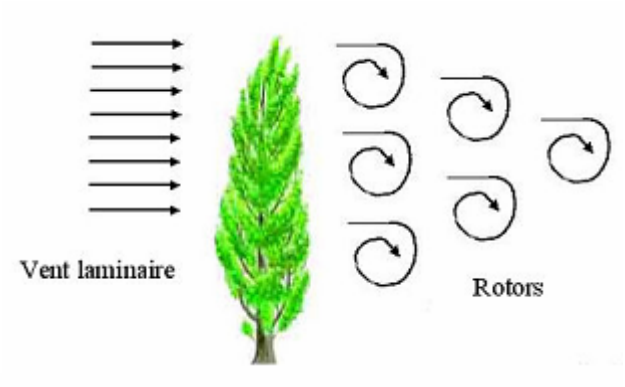
Origine thermique : L'air est réchauffé par contact avec le sol ensoleillé, et se met à monter. Généralement cette colonne d'air chaud atteint son niveau de saturation et forme un nuage de type cumulus.

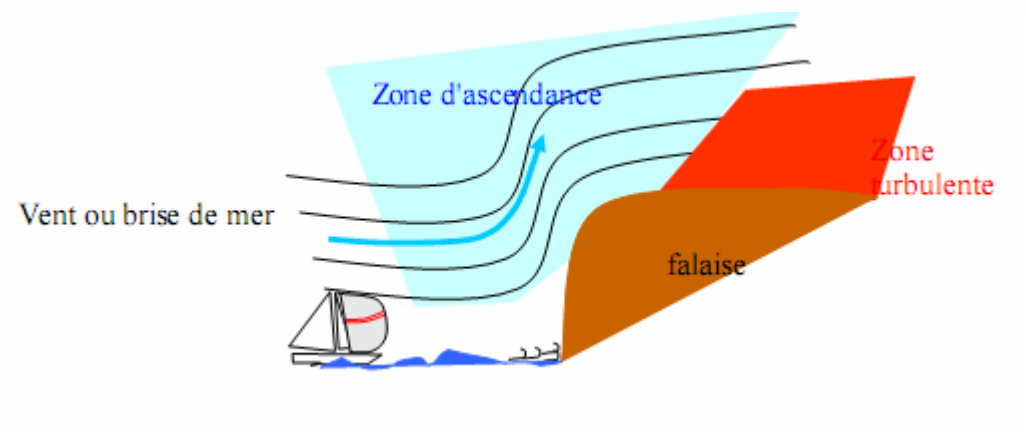


Origine dynamique : La masse d'air en mouvement rencontre un obstacle qui l'oblige à se déplacer vers le haut.

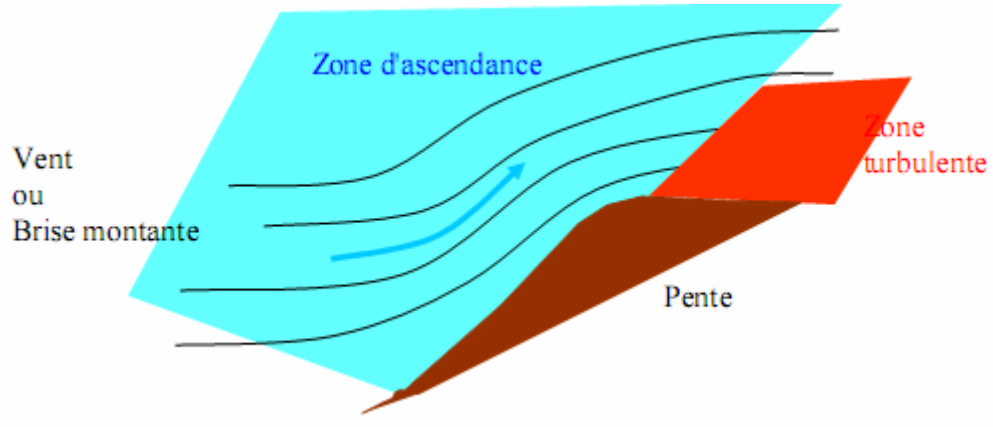
Les turbulences :

Les turbulences sont liées aux masses d'air en mouvement. Les courants ascendants sont donc l'origine de turbulences.
Les frottements du vent avec des obstacles créent également des turbulences, d'autant plus nuisibles pour l'aéromodélisme, qu'elles se situent au ras du sol.





Si le courant ascendant est provoqué par le relief, le vol pratiqué est du « vol de pente ou de falaise».
Qu'il s'agit d'une brise ou d'une déviation de la masse d'air due au relief, la zone d'ascendance est généralement située très en amont du relief. Une zone de turbulence se développe à proximité de la crête.



En vol de pente, il est possible de bénéficier de la combinaison de l'effet de pente et d'une ascendance déclenchée par un « thermique ».

Important : Pour débuter, ne volez pas

- Avec un vent trop important
- Avec un fort ensoleillement
- Sur un terrain non dégagé d'obstacles.

GLOSSAIRE

2 Axes	Appareil commandé par la direction et la profondeur. Caractérisé par un dièdre important.
3 Axes	Appareil commandé par la direction, la profondeur, et les ailerons.
3 D	Se dit d'un avion qui peut voler sous la vitesse de décrochage.
Aéromodélisme	Terme général désignant la pratique di vol de maquettes d'avion.
Accastillage	Ensemble des accessoires permettant de finir un appareil (hors gros d'oeuvre) : par exemple la timonerie, les accessoires moteurs.
Accus	Batteries servant à alimenter en électricité le matériel embarqué ou au sol. En général, il s'agit de batteries à électrolytes solides (Nickel Cadmium).
Acrobatie	Sport constituant à effectuer des figures acrobatiques, sans pour autant entrer dans le cadre rigide de la voltige : il s'agit plutôt d'un vol démonstratif de cirque.
Aérofrein	Frein aérodynamique qui sert à ralentir un appareil, pour l'atterrissage ou lors de manoeuvres particulières (chute d'altitude suite à un largage, attaque en piqué, etc.)
Aile volante	Aéronef dépourvu de fuselage ou de dérive. Ces appareils ont en général un comportement en lacet assez spécial. Les spécialistes grandeur sont Northprop et Horten.
Ailerons	Gouvernes ou surfaces de contrôle situées sur les bords de fuite sur une aile, permettant d'agir sur le roulis de l'appareil.
Angle d'attaque	Angle formé par les filets d'air sur le bord d'attaque de l'aile.
ARF	Almost ready to fly, se dit d'une maquette dont la construction est presque terminée.
Approche	Manoeuvre d'alignement sur la piste et de perte d'altitude en vue d'un atterrissage.
Aresti	Principe de notation des figures de voltige à l'aide de pictogrammes.

Arrondi	Action sur la profondeur à tirer lors de la prise de contact de l'appareil avec le sol afin que le touché des roues se fasse avec la vitesse verticale la plus faible possible.
Assiette	Angle que fait l'axe du fuselage avec l'horizontale.
Ascendance	Courant d'air chaud ayant une force ascensionnelle non négligeable puisqu'elle permet aux planeurs de prendre de l'altitude. En jargon, on l'appelle la POMPE.
Atterrissage	Action de poser l'aéronef sur le sol.
Balsa	Bois très léger utilisé dans la construction des maquettes.
Barre de Torsion	Pièce en forme de manivelle qui permet d'actionner des ailerons par exemple en se passant de câbles.
Bâti	Support du moteur : il s'agit d'une pièce en U sur laquelle le moteur est fixé.
Biplan	Avion avec 2 ailes, l'une au dessus de l'autre.
Boisseau	Pièce d'un carburateur qui permet de contrôler le débit d'air ingéré.
Bord d'attaque	Partie avant de l'aile.
Bord de fuite	Partie arrière de l'aile.
Bras de levier	Longueur entre le bord de fuite de l'aile et le bord d'attaque du stabilisateur. Est directement proportionnel à la stabilité en tangage de l'appareil.
Bras de Mixage	Utilisé pour les ailes delta, en l'absence de mixage électronique, pour obtenir une action aileron profondeur sur la même gouverne.
Brushless	Se dit d'un moteur triphasé sans frottement de contact.
Bulle	Partie transparente de la verrière, terme essentiellement employé pour les planeurs. Parfois aussi, autre nom de l'ascendance.
Câble Blindé	Câble électrique caractérisé par une couche métallique tout autour pour éviter les interférences par effet d'antenne.
Câble école	Câble permettant de relier la radio d'un élève à celle de son moniteur.
Calage	Incidence de l'aile par rapport à la ligne de vol : calage positif, le

	bord d'attaque est plus haut que le bord de fuite. Calage négatif, c'est l'inverse.
Canal	Terme composé de 2 chiffres utilisé pour définir une fréquence radio. Peut également définir les capacités d'une radio.
Canard	Appareil particulier ou le plan horizontal du stabilisateur est à l'avant de l'aile et non à l'arrière. C'est le cas du Rafale et du Vary Eze. Ce serait aérodynamiquement plus correct.
Carbone (marque déposée)	Matériaux très résistant utilisé avec des résines. Est cassant lorsqu'on dépasse le facteur de charge supporté, résiste surtout à la compression. Idéal pour un longeron supérieur. ATTENTION : ce matériau conduit le courant, et fait perdre la sensibilité des fils d'antennes (effet de 'blindage').
Carénage	Pièce de forme aérodynamique permettant de favoriser ou de canaliser l'écoulement de l'air autour des surfaces susceptibles d'engendrer de la traînée.
Centrage	Point d'équilibre statique de l'avion.
Centre de gravité	Point où l'avion peut rester en équilibre à plat.
CG	Abréviation du centre de gravité.
Chapes	Pièce de jonction entre la timonerie et la gouverne. Il existe des chapes à axe et à rotule. Ces dernières sont à conseiller lorsqu'on n'a pas d'axe de rotation défini. Avis : ne garder les chapes plastiques que pour de petits appareils ou pour les commandes de gaz.
Charge alaire	Rapport entre le poids de l'appareil et sa surface d'ailes. Plus cette charge est faible, plus l'appareil est sain à basse vitesse, mais il est alors plus sensible au vent.
Clef d'Aile	Pièce qui fait la jonction entre les 2 ailes. Il s'agit en général d'une pièce métallique ou composite.
Cloison pare-feu	Cloison entre le capot moteur et l'habitacle. On y fixe généralement le Bâti moteur.
Coffrage	Revêtement en bois d'une aile ou d'une structure de fuselage. Dans le cas d'un coffrage bois, il s'agit de planches de faible épaisseur qui font le revêtement de l'avion.
Colle Blanche	Colle vinylique, avec de bonnes propriétés mécaniques mais un

	temps de séchage assez long. Attention, se dissout à l'eau.
Cône	Pièce d'habillage du nez de l'avion, il s'agit du cône placé au centre de l'hélice. Attention, en modèle réduit, les cônes bon marché sont rarement équilibrés, et induisent des vibrations importantes.
Contrôleur	Ensemble électronique alimentant le moteur électrique et permettant de faire varier sa puissance ou son régime.
Corde	Longueur entre le bord d'attaque et le bord de fuite d'une aile. On distingue la corde géométrique de la corde aérodynamique.
Corde à Piano	Tige métallique très solide employée pour les tringleries et les trains d'atterrissage. S'oxyde facilement en surface, très difficile à souder et surtout à couper (utiliser une lime).
Corde aérodynamique	Longueur calculée entre le bord d'attaque et le bord de fuite (cf. Plus dans la définition de la corde).
Corde moyenne	Moyenne des cordes d'une aile. Sur une aile trapézoïdale, corde au saumon + corde à l'emplanture divisée par deux. Beaucoup plus difficile à calculer sur des ailes à géométrie complexe, indispensable pour un bon centrage (l'idéal étant la corde moyenne aérodynamique).
Couple	Force mesurée en gramme ou kg.
Couple moteur	Effort fourni par un moteur lors de la brutale mise des gaz, tendant à faire tourner le moteur (et donc la cellule qui y est rattachée) en sens inverse de celui de la rotation de l'hélice, ce qui se traduit généralement par une tendance à dévier de la trajectoire, notamment au décollage (on met alors du pied). Parfois aussi le nom de la cloison pare feu.
Course au Pylône	Discipline un peu fada qui consiste à tourner autour de pylônes disposés en triangle (pour éviter les trajectoires qui se croisent) le plus rapidement possible, et si possible en groupe. On dit : fonce et tourne à gauche (tient, ça n'aurait pas un rapport avec le couple moteur).
Crocodiles	Aérofreins hyper efficaces qui consistent en la remontée des ailerons simultanément à la descente de volets de courbure.
CTP (Contre plaqué)	Composite (et oui, c'en est un) composé de fines planches de bois collé, avec sens des fibres à 90° les unes par rapport aux autres. Hyper résistant aux torsions.

Cyanoacrylate (Colle)	Colle à prise très rapide, qui sèche avec l'humidité ambiante. Ne jamais utiliser sur des surfaces qui craignent les solvants. Très léger, rapide, mais des collages qui demandent des ajustements parfaits, et peu être un petit peu plus cassant. Eviter le collage des verrières, elles blanchissent avec les vapeurs (surtout les traces de doigts, on l'utilise pour relever les empreintes).
Déjaugeage	En hydro aviation, moment ou l'avion quitte l'eau. Parfois utilisé pour définir le point de rotation du décollage en aviation terrestre.
Décrochage	Décollement des filets d'air sur un profil due à une trop forte Incidence.
Delta (Aile)	Aile en forme de triangle (comme un delta-plane) : tout ce qui a une forme de delta vole à peu près, centrage très difficile à obtenir et très grande traînée (due aux grandes cordes utilisées).
Dérive	Plan vertical à l'arrière de l'avion, le plan de dérive permet le contrôle en lacet.
Dièdre	Angle formé par les ailes d'un avion vues de face.
Dual conversion	Récepteur triant les signaux 2 fois pour réduire les interférences.
Dual rates	Fonction sur l'émetteur permettant d'utiliser immédiatement des paramètres de courses différentes.
Durite	Tuyau d'alimentation en essence, air, liquide hydraulique, etc.
Elevons	Surfaces de contrôle permettant d'agir sur l'axe de roulis et le tangage à la fois.
Emetteur (TX)	Télécommande pour les modélistes, il s'agit d'un appareil émettant des ondes radio sur une fréquence précise, permettant de communiquer ou de contrôler un objet à distance (la télécommande de la télé est en général un émetteur infrarouge).
Empennage	Ensemble des plans situés à l'arrière de l'appareil (comme l'empennage d'une flèche). J'avoue ignorer si on utilise ce terme sur un canard.
Emplanture	Partie de l'aile qui est la plus proche du fuselage.
Enduit nitrocellulosique	Enduit de tension, utilisé pour l'entoilage des avions (grandeur ou modèles réduits). Idéal sur du pongé de soie, on l'utilise également pour poser le papier Japon, ou tendre l'entoilage au Kraft. Permet d'étanchéifier un entoilage ou une cloison pare feu.

Entoilage	Action de poser le la toile ou un revêtement (papier, soie) sur une structure, afin de donner une surface à cette structure.
Entretoise	Petite pièce qui sert à renforcer une structure.
Envergure	Distance entre les deux saumons. Attention : l'envergure prend toujours en compte le fuselage s'il est entre les ailes.
Epoxy (Colle)	Colle à 2 composants, servant en général à effectuer des collages qui demandent une grande résistance (cloison pare feu, assemblage des ailes) : attention au poids !
Epoxy (Résine)	Résine à 2 composants utilisée pour la réalisation de pièces en stratifié (fibre de verre, carbone, etc.) : séchage plutôt lent, mais très grande résistance aux efforts.
ESC	Abréviation donnée à un contrôleur pour moteur électrique (Electronique speed control).
Exponentiel	Aussi appelé expo, c'est une fonction sur certains émetteurs qui permet de définir des loi de pilotage non linéaire.
Extrados	Partie supérieure de l'aile.
Flaperon	Fonction permettant d'utiliser les ailerons en tant que volet simultanément.
Fibre de verre	Matériau qui, lorsqu'il est employé avec une résine, a de très bonnes propriétés mécaniques : on le nomme tissus de verre lorsqu'il est tressé.
Flettners	Appendice utilisé pour soulager les efforts d'un mécanisme sur une gouverne de grande surface ou à fort débattement.
Fowler	Volet qui recule et creuse le profil, tout en laissant s'échapper une partie de l'air pour éviter un décollement de la couche limite, donc un décrochage. Augmente fortement la capacité portante à faible vitesse, sans freiner excessivement.
Fréquence	Fréquence de l'onde utilisée par un émetteur ou un récepteur : exprimée en Mhz.
Full Span (Aileron)	Aileron dont la taille est quasiment égale à l'envergure de l'aile.
Fuselage	Partie de l'avion qui ne participe pas à la portance, supporte en général le moteur, l'habitacle, les ailes, l'empennage, etc.

Géodésique (structure)	Structure en 'losanges' à base de longerons croisés ou de nervures croisées : très léger et très résistant, l'effort est réparti sur l'ensemble de la structure. Egalement très esthétique.
Glow	Vulgairement appelé 'bougie', il s'agit en fait d'un dispositif avec un filament de titane.
Gouverne	Commande installée sur un plan porteur, qui sert en général à diriger l'avion (gouverne de profondeur, de direction etc.)
Guignols	Pièce fixée sur une gouverne, qui sert à transmettre le mouvement linéaire du manche ou du servomécanisme et à le transformer en mouvement circulaire sur la gouverne
Gravité	Force d'attraction terrestre.
Gyroscope	Système de contrôle qui réagit au moindre changement d'inclinaison. Constitué d'un disque qui tourne très vite.
Hauban	Câble ou partie solide qui permet d'augmenter la solidité d'un ensemble voilier : les câbles d'un biplan, ou les 'tubes' d'un avion à aile haute.
Hélice	Partie du propulseur créant le 'vent' nécessaire au vol : le principe du pas de vis appliqué aux fluides.
Incidence	Angle formé entre la ligne de vol et l'aile.
Indoor	Modèle réduit utilisé pour le vol d'intérieur. Très léger et très lent
Intrados	Partie inférieure de l'aile
Karman	Carénage de jonction entre le fuselage et l'aile : particulièrement proéminent sur les chasseurs à aile basse.
Kevlar (marque déposée)	Matériau composite utilisé généralement avec une résine époxy, très grande résistance aux efforts, avec une très grande tolérance à la flexion, peu cassant. Idéal comme longeron inférieur.
Lacet	Mouvement à changer la direction d'un avion sur un plan horizontal
Li Po	Batteries au lithium Ion Polymère
Longeron	Longue pièce courant sur toute l'envergure d'une aile ou toute la longueur du fuselage, participant à l'essentiel de la résistance.
Looping	Manœuvre de voltige consistant à faire une boucle en vol.

Marouflage	Action "d'entoiler" une surface pleine, et non une structure. La recouvrir de toile, de papier, ce qui permet d'améliorer grandement la résistance du matériau pour un surplus de poids quasi négligeable (surtout au vu des économies de poids lors de la peinture sur une surface poreuse).
Mixing	Fonction utilisée sur certains émetteurs et permettant de mélanger des ordres de contrôles sur différentes voies.
Monoplan	Avion caractérisé par un seul plan de voilure. C'est le cas le plus répandu dans les avions modernes.
Moteur 2 Temps	Moteur caractérisé par un cycle de compression explosion détente puis un cycle 'échappement admission'. L'échange des gaz s'effectue par des lumières dans la chemise.
Moteur 4 Temps	Moteur caractérisé par un cycle Compression Explosion détente, Echappement, Admission. L'échange des gaz se fait à l'aide de soupapes, avec un minimum de 2 soupapes par cylindre (1 admission, 1 échappement).
Nacelle Moteur	Bloc carénage moteur, posé sur une aile pour un multi moteur, parfois en pylône sur certains monomoteurs (l'hydravion Lake).
Nervure	Pièce d'une aile en structure qui permet de respecter le profil de l'aile.
NiCd	Batteries au cadmium nickel.
NiMh	Batteries hybrides nickel métal.
Palonnier	Partie permettant de transmettre les forces mécaniquement du servo à la gouverne.
Park Flyer	Avion modèle réduit destiné à évoluer dans de petits volumes extérieurs, style parc ou terrain de foot.
Pas (d'hélice)	Comme le pas de vis, permet de connaître l'avancée théorique de l'hélice en un tour. En modèle réduit, le pas est généralement exprimé en pouces. Une 10 x 6 a un diamètre de 10 pouces (environ 25 cm) et en un tour, avance théoriquement de 6 pouces (environ 15 cm)
Pipe d'échappement	Pièce permettant la jonction entre le pot d'échappement et le cylindre du moteur. En général en forme de L arrondi, ou de pipe.

Plan Canard	Plan stabilisateur sur un avion de formule canard (le stabilisateur est placé devant l'aile).
Plongeur	Lest placé à l'extrémité de la durite d'alimentation en carburant, qui par gravité, permet d'alimenter le moteur dans toutes les positions.
Pointeau	Pointe qui obture plus ou moins le gicleur, qui permet donc de régler la richesse du moteur.
Polyester (Résine)	Résine bi composant qui a un séchage rapide, mais cependant beaucoup plus 'cassante' qu'une résine époxy. Convient bien pour de petites surfaces, ou pour un fuselage.
Portance	Force aérodynamique s'opposant au poids et permettant de faire voler l'avion.
Poutre	Désigne parfois la jonction entre la partie arrière s'un avion et le fuselage (le Cessna 337, le Noratlas ou le P38 sont appelés Bi-poutres).
Prise NACA	Prise d'air très aérodynamique, permet de faire entrer de l'air en surpression pour une moindre traînée. Note : NACA désigne un laboratoire américain sur l'aérodynamique.
Profil	Vue latérale d'une aile : forme savamment calculée, mais un profil dessiné maison convient très bien pour de petits modèles ou des avions lents.
Profil auto stable	Profil spécial utilisé sur les ailes volantes et les ailes delta, créant un 'stabilisateur' aérodynamique à l'arrière de l'aile.
Profil Creux	Profil d'aile dont l'intrados présente un creux.
Profil Jedelsky	Profil creux d'une forme spéciale, essentiellement utilisé en modélisme et en ULM.
Profondeur	Gouverne servant à commander l'avion sur l'axe du tangage (Monter ou descendre).
Quartz	Cristal en forme de diapason vibrant à une fréquence précise, donnant la fréquence d'un émetteur mono fréquence. Très fragile et sensible au choc, ne pas hésiter à mettre à la poubelle un quartz qui a vécu un crash de modèle (15€ pour éviter des risques de nouveau crash, voire d'accident corporel ...)

Radio 2 voies	Emetteur commandant 2 servomoteurs : principalement utilisé sur des planeurs de type 2 axes.
Radio 4 voies	Emetteur commandant 4 servomoteurs : permet de contrôler des avions 3 axes + commande des gaz.
Ready to Fly (RTF)	Avion modèle réduit de type 'prêt à voler' : l'assemblage est réduit au maximum, mais demande toutefois les conseils d'un constructeur avisé.
Récepteur (RX)	Module électronique capable de recevoir des ondes radios, de les interpréter pour les transformer en signaux électriques (pour asservir un servomécanisme ou un haut parleur dans le cas d'un récepteur vocal) : un récepteur mono fréquence fonctionne également à l'aide d'un quartz.
Remorquage	Principe de mise en altitude des planeur qui consiste à les atteler en remorque derrière un avion puissant muni d'un câble, le planeur se décrochant à une certaine altitude.
Renvoi d'Angle	Pièce qui permet de transmettre un mouvement linéaire à 90°
Résonateur	Pièce d'échappement qui utilise le principe de la flûte pour augmenter la puissance des moteurs 2 temps. Une harmonique entre la résonance à l'échappement et la fréquence du moteur permet de créer une dépression au moment de l'échappement, facilitant l'évacuation des gaz brûlés.
Roulis	Mouvement consistant à incliner les ailes d'un avion.
RPM	Révolution par minutes, mesure la vitesse de rotation d'un moteur.
Sandow	Gaine de caoutchouc qui, par traction, permet la mise en altitude des petits planeurs. Moyen qui reste assez peu efficace si on le compare à un treuil, même de faible puissance.
Saumon	Extrémité de l'aile la plus éloignée du fuselage.
Scanner	Système permettant de balayer des fréquences radio pour connaître celles qui sont utilisées.
Scratch Built	Ce dit d'un modèle entièrement construit à partir de plan, aucune pièce issue d'un kit.
Semi maquette	Avion dont la silhouette se rapproche d'un avion grandeur, sans avoir l'exactitude d'une maquette, qui est la reproduction exacte du grandeur.

Servo (-moteur)	Elément constitué d'engrenage, d'électronique et d'un moteur électrique qui permet de transmettre des efforts mécaniques aux gouvernes sous d'un couple.
Simulateur	Ensemble permettant de s'entraîner virtuellement au vol.
Slow Flyer	Appareil de vol d'intérieur à très faible vitesse d'évolution (la vitesse d'un homme au pas).
Stab. en Croix	Stabilisateur où le plan horizontal croise le plan vertical. C'est la configuration la plus répandue.
Stab. en Té	Stabilisateur où le plan horizontal est placé au dessus du plan vertical : beaucoup utilisé en planeur et sur les avions gros porteurs.
Stab. En Vé	Stabilisateur sans plan horizontal ni plan vertical, mais avec deux plans inclinés à environ 110° : utilisé sur le Fouga magister. Certains disent qu'il poserait des problèmes en sortie de vrille.
Stab. Papillon	Autre nom du stab en Vé.
Stabilisateur	Ensemble des plans situés à l'arrière de l'avion, permettant de stabiliser le vol (ensemble profondeur/dérive) : parfois appelé Stabilo, ou empennage.
Structure	Principe de construction ou l'on assemble un 'squelette', généralement recouvert de toile, parfois d'un coffrage.
Subtrim	Permet de définir artificiellement une position de gouverne au neutre avec un émetteur programmable.
Surface de contrôle	Surfaces mobiles permettant de modifier les qualités aérodynamiques d'un profil.
Tandem	Configuration d'un avion 2 places où les deux passagers sont placés l'un devant l'autre.
Tangage	Mouvement consistant à faire monter ou descendre le nez d'un avion.
Taxiage	Action de se déplacer au sol en roulant. Sur un aéroport; les aires de taxiages sont les Taxi Way.
Tétons de centrage	Tourillon servant à placer une pièce (en général l'aile) en s'assurant du bon positionnement de celle ci, donc de son calage.

Timonerie	Ensembles des tringles et tiges de commandes d'un aéronef.
Tissus de Verre	Fibre de verre tressée, très résistant et léger.
Tonneau	Figure de voltige consistant à faire un tour complet sur l'axe de roulis.
Touch and go	Action de poser la maquette sur le sol, puis de remettre immédiatement les gaz et de décoller.
Train classique	Train d'atterrissage composé d'un train principal et d'une roulette de queue.
Train d'atterrissage	Partie sur laquelle viennent se rattacher les roues permettant les manœuvres au sol.
Train principal	train sur lequel repose la majeur partie du poids de l'avion.
Train rentrant	Train d'atterrissage muni d'un système permettant de rentrer celui-ci pendant le vol.
Train tricycle	Train d'atterrissage composé d'un train principal et d'une roulette de nez.
Traînée	force aérodynamique s'opposant à la vitesse de l'avion.
Treuillage	Mise en altitude d'un planeur à l'aide d'un treuil, ou d'un sympathique sportif appelé treuilleur, courant rapidement en tirant très fort.
Trim	Commande permettant de modifier le neutre d'une gouverne.
Variateur	Mécanisme électronique permettant de faire varier la vitesse de rotation d'un moteur électrique.
Vé longitudinal	Différence de calage entre l'aile et le stabilisateur.
Verrière	Partie transparente du cockpit, appelé bulle en planeurs.
Voie	En radio, signifie une possibilité distincte d'envoyer des ordres de control.
Vol de pente	Vol de planeur exploitant le dénivelé d'une colline pour la mise en altitude.
Vol dynamique	Vol de planeur exploitant le mouvement du vent sur un dénivelé

	pour gagner de l'altitude.
Vol Thermique	Vol de planeur exploitant les ascendances thermiques pour gagner de l'altitude.
Volet	Surfaces de contrôles qui manœuvrées symétriquement modifié le profil, la portance et la traînée de l'avion. Désigne également un aérofrein de type volet de courbure.
Volet à Fente	Aérofrein de type Fowler.
Volet de Courbure	Aérofrein et système d'augmentation de la portance. Une partie du bord de fuite de l'aile s'abaisse en augmentant la courbure (donc la portance) en en augmentant la traînée (frein).
Voltige	A ne pas confondre avec l'acrobatie. Discipline sportive très rigoureuse. Les figures sont exécutées dans un cadre précis (hauteur et largeur limitées) et dans un ordre précis.
Vrillage	Différence de calage entre le saumon et l'emplanture : c'est la torsion de l'aile. Un vrillage négatif peu augmenter la tolérance aux basses vitesses (l'incidence plus faible au saumon décroche plus tard). Un vrillage positif est à prohiber.
Vrille	Manœuvre de voltige consistant en une série de décrochage autour des 3 axes.
Winglets	Petite dérive disposée au saumon, permettant de diminuer les vortex marginaux et la traînée. Augmentent le rendement d'une aile, à condition d'être rigoureusement identiques.

Documentation :

- http://www.ffam.asso.fr
- http://www.maketdistrib.com
- Documentation Futaba
- Le magazine MRA (Modèle réduit d'avions)
- Les différents conseils techniques sur http://www.aeromodelisme.org/